



"IN THE WORLD OF SCIENCE AND EDUCATION"

international scientific-practical journal

ALMATY, KAZAKHSTAN

ISSN: 3007-8946

15 NOVEMBER 2025



els.education23@mail.ru



irc-els.com

**МЕЖДУНАРОДНЫЙ НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ
«IN THE WORLD OF SCIENCE AND EDUCATION»**

**INTERNATIONAL SCIENTIFIC JOURNAL
«IN THE WORLD OF SCIENCE AND EDUCATION»**



Main editor: G. Shulenbaev

Editorial colleague:

B. Kuspanova
Sh Abyhanova

International editorial board:

R. Stepanov (Russia)
T. Khushruz (Uzbekistan)
A. Azizbek (Uzbekistan)
F. Doflat (Azerbaijan)

International scientific journal «IN THE WORLD OF SCIENCE AND EDUCATION», includes reports of scientists, students, undergraduates and school teachers from different countries (Kazakhstan, Tajikistan, Azerbaijan, Russia, Uzbekistan, China, Turkey, Belarus, Kyrgyzstan, Moldova, Turkmenistan, Georgia, Bulgaria, Mongolia). The materials in the collection will be of interest to the scientific community for further integration of science and education.

Международный научный журнал «IN THE WORLD OF SCIENCE AND EDUCATION», включают доклады учёных, студентов, магистрантов и учителей школ из разных стран (Казахстан, Таджикистан, Азербайджан, Россия, Узбекистан, Китай, Турция, Беларусь, Кыргызстан, Молдавия, Туркменистан, Грузия, Болгария, Монголия). Материалы сборника будут интересны научной общественности для дальнейшей интеграции науки и образования.

15 ноября 2025 г.
Almaty, Kazakhstan

<https://doi.org/10.5281/zenodo.17694443>

**LYTHRUM SALICARIA L. ДӘРІЛІК ӨСІМДІГІНІҢ
АНАТОМИЯЛЫҚ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ МЕН ХАЛЫҚТЫҚ МЕДИЦИНАДА
ҚОЛДАНЫЛУЫ**

**КАИРБАЕВА НАЗЕРКЕ МАҒЗАТҚЫЗЫ, АМАНГЕЛДІ Н.М, ҚОСАЕВА С.Қ,
ШӘРІПҚАН Н.З.**

Күршім ауданы бойынша білім бөлімінің « Ю.А.Гагарин атындағы №1 Күршім орта мектебінің» 7В-сынып оқушысы **КАРИМОВА САФИЯ**

Ғылыми жетекшісі: **КАИРБАЕВА Н.М**

Аннотация: Мақалада әр түрлі өсу жағдайынан алынған талжапырақ тергүл *Lythrum salicaria* L. дәрілік өсімдігінің тамыры, сабағы және жапырақтарының салыстырмалы анатомиялық құрылысы қарастырылды.

Анатомиялық құрылысын зерттеу барысында, Лакин Г.Ф. мен Удольская Н.Л. әдістемелері арқылы, сонымен қатар, Microsoft Office Excel 2013 бағдарламасы көмегімен далалы аймақ пен орманды аймақта өсетін өсімдіктердің морфометриялық көрсеткіштері сабақ пен тамырда ауытқыса, жапырақта айтарлықтай өзгешелік байқалмағаны анықталды.

Түйін сөздер: *Lythrum salicaria* L., салыстырмалы анатомиялық құрылыс



Кіріспе

Зерттеу жұмысының мақсаты *Lythrum salicaria* L. дәрілік өсімдігінің фитохимиялық ерекшеліктеріне талдау жасау болып табылады. Сонымен қатар, Шығыс Қазақстан облысы жағдайында кездесетін бұл өсімдіктің морфологиялық ерекшеліктерін зерттеу мен салыстырмалы анатомиялық құрылымын анықтау.

Талжапырақ тергүл немесе жыланқышөп (плакун-трава) тергүлдер тұқымдасына жататын көпжылдық шөптесін өсімдік. Өсімдіктің тергүл деп аталу себебі жапырақтарынан жас тамшысы түрінде ағып тұратын, артық ылғалдан арылтатын ерекше механизмге ие моторлы клеткаларға байланысты. Негізінен су қоймаларының жағалауларында, ылғалды жерлерде кездеседі. Әсіресе жарығы мол, ылғалды, құнарлы топырақта жақсы өседі.

Халықтық медицинада қолданылуы.

Халықтық медицинада тамырын, ал тамыры болмаған жағдайда, жерүсті мүшелерін пайдаланады. Қайнатылған тұнбасын гинекологиялық ауруларда, ауыз қуысы жараларында ішке қабылдайды. Шөбінің қайнатпасын әлсіз балаларды шомылдыру үшін ванналар дайындауда қолданады. Тамырдың тұнбасын қабыну ауруларында, бас ауруы кезінде

ОФ “Международный научно-исследовательский центр “Endless Light in Science”

қабылдайды. Тамырының қайнатпасын халықтық медицинада саркоптозаға шалдыққан жануарлар тістеген кезде және жылан шаққанда пайдаланады. Гүлдері жеуге жарамды болып келеді. Гүлдері мен тамырлары сірке суымен өңделген тағамдық бояғыш ретінде пайдаланылады, олар тері мен қағазға арналған өте күшті сары бояу береді. Тамыры мен жапырақтарын ұсақтап қанды ұйыту үшін ашық жараларға басуда қолданады. Оны эпилепсия және басқа да жүйке аурулары кезінде, сергітетін дәрі ретінде ішеді, поллакиурия да қолданылады. Сірке қышқылына тұндырылған тамырын бас ауруы және асқазан ауруларына қолданады. [1]

Этнофармакологиялық маңызына келетін болсақ, *L. salicaria* медицинада және ветеринарияда Еуропада ежелгі дәуірден бастап 20 ғасырдың басына дейін диарея мен дизентерияны емдеу үшін қолданылған. Баланы емшек сүтінен бөлгеннен кейінгі диарея әлемдік экономикаға әсер ететін негізгі проблема болып табылады, нәтижесінде аурушандық пен өлім-жітімнің артуы, орташа тәуліктік өсімнің төмендеуі және экономикалық шығындарға әкеліп соқтырады. Нәрестені емшек сүтінен бөлгеннен кейін пайда болатын диареяның әр түрлі себептері бар және олардың барлығы ішек микробиотасының тепе-теңдігімен байланысты.[2]

Шошқаларға жасалған зерттеулер көрсеткендей, *L. salicaria* емшектен кейін диареяны емдеу және алдын-алу үшін қолданылатын критерийлерге сәйкес келеді. Ол дисбиозды тудырмайды және ішек микробиотасының құрамын өзгертіп қана қоймайды, метаболикалық белсенділікті арттырады, сонымен қатар постбиотикалық метаболиттердің көзі болып табылады. [3] *L.salicaria* өсімдігінің жоғары фенол мөлшерін ескере отырып, қалыпты және қатерлі ісік жасушаларына қарсы цитотоксинділігі, сондай-ақ ДНҚ мен жасуша моделіндегі тотығудан болған зақымданудан қорғайтын әсері анықталған. Зерттеулер барысында *L.salicaria* дәрілік өсімдігінің антиоксидантты белсенділігі мен полифенолды қосылыстардың биожетімділігі асқазан-ішек жолындағы ас қорыту дәруменін имитациялау кезінде байқалған.[4]

Талжапырақ тергүлдің гүлінен жасалған ванналар варикозды жаралар, экзема, құрысулар кезінде қолданылады. Мұндай тұнбаларға әлсіз балаларды шомылдыру пайдалы. Жер үсті бөліктерінен компресс жасау арқылы іріңді жараларды емдейді. Кептірілген шөптің ұсақталған ұнтақтарын іріңді жараларға жабады. Зерттеу барысында *L.salicaria* – өсімдігін диареяны емдеу немесе алдын-алуға қарсы препарат ретінде қолдану ұсынылады. Ол дисбиозды қоздырмай және метаболикалық белсенділікті бұзбай ішек микробиотасының құрамын модуляциялайды, сонымен қатар постбиотикалық метаболиттердің көзі болып табылады, атап айтқанда, уролитиндер[5].

Сонымен қатар, ландшафт дизайнында Талжапырақ тергүл сәндік санатқа жатады және оның жақсы гүлденуіне, ұзақ гүлдену кезеңіне, қарапайымдығына және төмен температураға төзімділігіне байланысты қолданылады. Кәсіби дизайн топтарында ықшамды, ұзақ және жақсы гүлденуі, құрғақшылыққа өте жақсы төтеп бере алатын түрлерден ерекшеленетін бұл түр тергүлдерге артықшылық беріледі.

Зерттеу материалдары мен әдістері

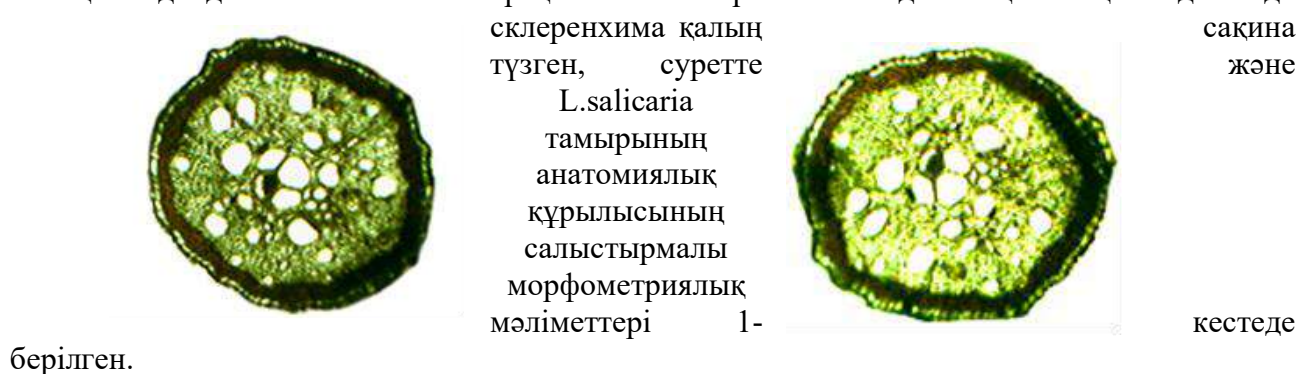
L.salicaria дәрілік өсімдігі Шығыс Қазақстан облысына қарасты Күршім ауданы Сарыөлең ауылдық округінде жиналды. Талжапырақ тергүл өсімдігінің толық морфологиялық сипаттамалары анықталып қаралды. Фиксацияланған өсімдіктің мүшелерінен 100 жуық кесінділер жасалды. Дайын препараттар мен кесінділерді нысанды жабын әйнекпен жауып, МС-300 микроскобының көмегімен өсімдіктің шикізатын микроскопиялық зерттеу техникасы бойынша зерттелініп алынды. Жапырақтарының анатомиялық құрылысын микротомның көмегімен мұздатқыш құрылғыда дайындалды. Статистикалық талдаулар үшін 13 өсімдіктен кесінділер алынып, 100-ге жуық астам препараттар жасалды. Статистикалық өңдеулер Лакин әдісі бойынша жүргізілді. Анатомиялық кесінділердің микрофотосуреттері CAM V400/1/3м видеокамерасы бар МС300 микроскопы арқылы суретке түсірілді. Лакин Г.Ф. мен Удольская Н.Л. әдістемелері арқылы, сонымен қатар, Microsoft Office Excel 2013 бағдарламасының

көмегімен жасалды. Алынған суреттерді сипаттау ботаникалық және биология үшін арнайы «ISCapture 4.1» программасы арқылы жасалды.

Зерттеу нәтижелері және оларды талдау

Анатомиялық бағалау:

Шығыс Қазақстан облысына қарасты Күршім ауданында 2-нүктеде, яғни далалы (48.566844, 83.834907) және таулы (48.593895, 83.880799) аймақта өскен талжапырақ тергүл өсімдігінің анатомиялық құрылысын салыстырмалы зерттеу барысында ерекшеліктер айқындалды. Тамырының анатомиялық құрылысына келсек: *L.salicaria* дәрілік өсімдігінің тамырының анатомиялық құрылысын зерттеу барысында, тамырын 1 қатарлы ризодерма клеткалары қоршаған. Ризодерманың төменгі жағында склеренхима қалың қабатты сақина түзе орналасқан. Алғашқы қабықты толығымен склеренхимамен толтырған, паренхиманың көлемі аз мөлшерде. Орталық шеңбері кеңейген. Флоэма мен камбий және ортасында ксилема түтіктері орналасқан. Орталық шеңберде ксилеманың түтіктері ірі болып келген 68-71мкм. Далалық аймақ жағдайында тамырдың диаметрі кеңейген 2197,5-2668,9 мкм, бірақ орманды аймақ жағдайда ксилема көлемі артқан. Негізгі ерекшелігі далалық аймақ жағдайында



А

Б

Сурет 1- *Lythrum salicaria* L. тамырының көлденең кесіндісі: үлкейтілуі 100.

А-1нүкте (далалы аймақ) , Б-2 нүкте (орманды аймақ)

Кесте 1- *Lythrum salicaria* L. тамырының анатомиялық құрылысының салыстырмалы морфометриялық мәліметтері

Нұсқа	Алғашқы қабықтың қалыңдығы (мкм)	Орталық шеңбердің диаметрі (мкм)	Ксилема аймағының қалыңдығы (мкм)
1-нүкте (жазық дала)	698,6±0,09	2668, 9±0,5	68, 8±0,09
2-нүкте (орманды аймақ)	578,7±0,09	2197,5±0,5	71, 8±0,09

Сабақтың анатомиялық құрылысы: *L.salicaria* дәрілік өсімдігінің сабағының көлденең кесіндісін зерттеу барысында, сабақтың қырынан өсінділер байқалады. Эпидермис



клеткалары
сабақтың
қоршай
орналасқан,
алғашқы
склеренхима
клеткалары
түзген, бір



сыртын
қабықта
сақина
қатар

склеренхима орналасқан. Флоэма шеңбер құраған, камбий қабаты қалың болып келген. Өткізгіш ұлпасы шоқсыз құрылысты, өзегі үлкейген ромб тәрізді, 2-сурет, 2-кесте. Морфометриялық көрсеткіштер әртүрлі белгіге байланысты ауытқыған, далалы аймақтан жиналған түрде эпидермис қалыңырақ болса, орманды аймақта ксилема түтіктері жақсы дамыған, өзек орманды аймақтан алынған өсімдікте кішірейген.

А

Б

Сурет 2- *Lythrum salicaria* L. сабағының көлденең кесіндісі: үлкейтілуі 100.

А-1нүкте (далалы аймақ) , Б-2 нүкте (орманды аймақ)

Кесте 2- *Lythrum salicaria* L. сабағының анатомиялық құрылысы морфометриялық мәліметтері, мкм

Нұсқа	Алғашқы қабық қалыңдығы (мкм)	Флоэма (мкм)	Камбий (мкм)	Ксилема (мкм)	Өзек паренхимасы диаметрі (мкм)
1-нүкте (Далалы аймақ)	330,7±2,1	15,4±0,1	65,1±3,1	350,4±7,1	2500±6,2
2-нүкте (Орманды аймақ)	337,3±3,1	17,6±0,2	52,9±7,3	364,7±6,1	2304±8,4

Жапырақтың анатомиялық құрылысы: жапырақтың көлденең кесіндісін қарастырғанымызда, жоғарғы және төменгі эпидермис клеткалары біркелкі, тығыз орналасқандығы байқалады. Жоғарғы эпидермистің клеткалары төменгі эпидермиске қарағанда мөлшері ірілеу. Арасында бағаналы және борпылдақ мезофилл орналасқан. Пропорциялары тең деуге де болады. Негізгі ортаңғы жүйкеде ірі өткізгіш шоқ орналасқан. Жоғарғы эпидермиске бағытталған ксилема және төменгі эпидермиске бағытталған флоэма орналасқан. Флоэманың астында белгісіз заттар орналасқан, 3-сурет. *L.salicaria* жапырағының анатомиялық құрылысының морфометриялық мәліметтерінде айталлықтай айырмашылықтар болған жоқ.



Сурет 3- *Lythrum salicaria* L. сабағының көлденең кесіндісі: үлкейтілуі. 100.

А-1нүкте (далалы аймақ) , Б-2 нүкте (орманды аймақ)

Кесте 3- *Lythrum salicaria* L. жапырағының анатомиялық құрылысының морфометриялық мәліметтері

Эпидермистің қалыңдығы Мкм		Жапырақ тақтасының қалыңдығы мкм	Борпылдақ мезофилл, мкм	Бағаналы мезофилл, мкм
Жоғарғы	Төменгі			
68±0,9	50±0,7	1156±14,3	479±6,1	404±4,8

Анатомиялық құрылысын қорытындылап айтсақ, далалы аймақ пен орманды аймақта өсетін өсімдіктердің морфометриялық көрсеткіштері сабақ және тамырда өзгерсе, жапырақта айтарлықтай ерекшеліктер байқалмады. Анатомиялық сипаттамасына келсек, тамырда мен сабақта склеренхима сақина түзіп орналасқан, өткізгіш ұлпа шоқсыз құрылысты. Жапырақтың жоғарғы эпидермис клеткалары төменгі эпидермис клеткаларымен салыстырғанда мөлшері үлкен болғандығын байқадық.

ҚОРЫТЫНДЫ

Шығыс Қазақстан облысы жағдайында кездесетін талжапырақ тергүл (*Lythrum salicaria* L.) дәрілік өсімдігінің морфологиялық сипаттамаларын зерттеу нәтижесінде жапырақтарында дақтардың болмайтындығы анықталды. Жалпы ұзындығы далалық аймақта 54-64 см, орманды алқапта 48-50см болды. Жапырақтарының ұзындығы 4-7 см ал, ені 0,5-0,8 –ге дейін ауытқыды.

Екі түрлі өсу жағдайындағы *L.salicaria* дәрілік өсімдігінің салыстырмалы анатомиялық құрылымын зерттеу барысында далалы аймақ пен орманды аймақта өсетін өсімдіктердің морфометриялық көрсеткіштері сабақ пен тамырда өгерсе, жапырақта айтарлықтай ерекшелік байқалмады.

Қорытындылай келе, *L.salicaria* дәрілік өсімдігінің фитохимиялық құрамының терапевтік қасиеттері халық медицинасында асқазан ішек жол ауруларына кеңінен қолдануға мүмкіндік береді. Емдік қасиетін қолдану үшін жасанды агроценозда өсіріп ресурсын көбейткен абзал.

<https://doi.org/10.5281/zenodo.17694465>

ЖАМБЫЛ ОБЛЫСЫНДА МИЯ ӨСІМДІГІНІҢ ТАБИҒИ РЕСУРСТАРЫ

БАЙМУРАТ ТОРҒЫН, МҰХАММЕДНАЗИР МАДИНА

М.Х.Дулати атындағы Тараз университетінің 3курс студенттері

Ғылыми жетекші: ЖАПАРКУЛОВА ГҮЛШАТ БӨЛЕГЕНҚЫЗЫ

ZHAPARKULOVA GULSHAT

Тараз, Қазақстан

Аннотация. Мия құрамында өте көп биологиялық белсенді глицирризиндік, глицирреттік, глицирритиндік қышқылдар, флавоноидтар, шайырлар кездесетіндіктен оның дәрілік әсерінің ауқымы өте кең. Сондықтан, зерттеу нысаны ретінде Жамбыл облысында өсетін *Glycyrrhiza L.*, туысы түрлері мен шикізат өндіруде маңызды деп қарастырылатын популяциялары қауымдастықтарының биологиялық ерекшеліктері алынды.

Кілтті сөздер: Қызыл мия формациясы, қызыл мия экологиялық топтары, субэдификатор, ценоздық қалыптасу, *Glycyrrhiza glabra L.*

Кіріспе

Қазақстандық мия түрлеріне тек отандық зерттеушілер ғана емес, шетел ғалымдары да (Гифу және Киото қалаларының (Жапония) фармацевтикалық университеттері) түрлі мақсатта зерттеулер жүргізген. Дегенмен, мия түрлерінің систематикалық орны мен табиғи популяцияларын экологиялық тұрғысынан бағалау және туыстық құрамына токсонмиялық талдау жасау, жүйелендіру, қорларын анықтау, глицирризиндік қышқылының жинақталуы бойынша зерттеулер жүргізіп, мияның келешекті популяцияларында шикізат даярлап, өндіріске ендіру мақсатындағы кешенді зерттеулер әлі болған жоқ. Сондықтан осы жұмыста біз Жамбыл облысы флорасында өсетін *Glycyrrhiza L.* туысы түрлерінің биохимиясына, генетикасы мен морфологиясына байланысты филогенетикалық ерекшеліктерін негізге ала отырып, экологиялық тұрғыдан баға беруге тырыстық.

Материалдар мен әдістер

Мақала 2024 жылдың жаз айларында Жамбыл облысының ресми тізімдегі перспективті дәрілік өсімдіктеріне жүргізілген кешенді зерттеу жұмыстарының негізінде қызыл мия қауымдастығының экологиялық және флоралық құрамының сапалық құрамының нақты деректеріне сүйене отырып жазылған. Зерттелініп отырған өсімдіктерге биологиялық сипаттама, сараптамалар, систематикалық орнының маңыздылығына кесте жасалынды. Зерттеу жұмыстары Аралбаев К.Н. (Пайдалы өсімдіктер кадарстры) әдістемесі бойынша жүргізілді.

Зерттеу нәтижелері мен талдау

Қызыл мияның қауымдастықтардың экологиясы және флоралық құрамын талданып, Жамбыл өңірінің экологиясында өсу мен қауымдасу жағдайына байланысты қызыл мия табиғи популяциясының шенгелдік, айрауық, ажрықтық пен қияқтық қауымдастықтары экологиялық тұрғыдан бағаланды және қызыл мияның тамыр жүйесінің ерекшелігі зерттелді. Сонымен қатар, Қызыл мияның жербеті және жерасты бөліктерінен дайындалған сығындылардың фармакологиялық құндылығы анықталды.

Қызыл мияның қауымдастықтардың экологиясы және флоралық құрамының талдауы мен қоры. Жамбыл өңіріндегі қызыл мия қауымдастықтарының экологиясы және флоралық құрамы зерттеліп, 27 тұқымдасқа және 79 туысқа жататын 62 түрден тұратындығы анықталды. Олардың ішінде ең көбі күрделі гүлді тұқымдас (24 %), дәнді дақылдар тұқымдас (13%), бұршақ тұқымдас (14%), марена тұқымдас (11%), раушангүлді тұқымдас (6%), басқа тұқымдастар аздап қана (1-3 %) таратылған. Биологиялық ерекшеліктері бойынша барлық түрлердің көпшілігі ұзақ мерзімді өсіп-өнетіндірге (47 %), тамырсабақтыларға (22 %) және бір-екіжылдықтарға (12%) жатады. Экологиялық жағдайда өсімдіктер негізінен мезофиттермен (71%), галофиттермен (8 %),

мезогалофиттермен және галомезофиттермен (6%), мезоксерофиттермен және ксеромезофиттермен (6,8 %) көрсетілген. Бидайық (*Elytrigia repens*), қамыс, айрауық (*Calamagrostis pseudophragmites*), арпа (*H.Brevisubulatum*), ажырық, есекмия, жоңышқа (*M.sativa*), түйе бұршақ (*M.albus*), сарыгүл (*L.iliensis*) формациялардың субэдикаторы болып табылады. Осы өсімдіктердің бар болуы келесі қауымдастықтарды (1-кесте) айқындауға мүмкіншілік береді: түрлі шөпті-дәнді -миялық; бидайық-миялық; дәнді -миялық; миялық; қамыс-миялық; ажықты-миялық; ақсора-миялық [1].

1- кесте: Қызыл мия формациясы және мия араласқан басқа формациялардың қауымдастығы экологиясы

Қызыл мияның формациясы	Қауымдастық	Құрғақ тамырдың орташа өнімділігі, ц/га	Глицериннің мөлшері, %	Глицериннің шығымы, кг/га
Түрлі шөптік	Дәнді -миялық	45,0	14,1	596
	Бидайық-миялық	134,1	12,02	640
	Дәнді -миялық	97,3	14,1	1440
	Миялық	198,2	16,9	3640
	Қамысты-миялық	117,3	13,1	1395
Қамыстық	Мия-қамыстық	9,9	10,2	98
	Мия-дәнді дақылды - қамыстық	10,3	8,1	79
	Ақсора-мия-қамыстық	13,5	7,3	89
Бидайықтық	Мия-түп шөп-бидайықтық	13,9	11,7	159
	Мия-бидайықтық	21	9,8	197
Жусандық	Түрлі шөпті-жусандық	17,9	12,6	201
Кендірлік	Мия-жусан-кендірлік	7,8	3,99	35
Шеңгелдік	Мия-қияқ-шеңгелдік	11	9,1	95

Қоры. Қосқұдық мемлекеттік мекемесі жер көлемі – 1000га, оның ішінде эксплуатацияға жарамдысы – 800га. Шикізат қоры ылғал түрінде – 3200т., ал кептірілген түрінде – 700т. Жылсайынғы әзірлеу мөлшері 50-70т. көктерек мемлекеттік мекемесі жалпы жер көлемі – 1100га, оның ішінде эксплуатацияға жарамдысы – 1000га. шикізат қоры ылғал түрінде 3300т. немесе құрғақ күйінде – 570т. Жылсайынғы әзірлеу мөлшері 50-60т. Мойынқұм мемлекеттік мекемесі жалпы жер көлемі – 3300га, оның ішінде эксплуатацияға жарамдысы – 2000га. шикізат қоры ылғал. Сарысу мемлекеттік мекемесі жалпы жер көлемі – 700га, оның ішінде эксплуатацияға жарамдысы – 470га. Шикізат қоры ылғал түрінде – 1500т., ал кептірілген түрінде – 340т. Жылсайынғы әзірлеу мөлшері 30-40т. Бурыл-байтал мемлекеттік мекемесі жалпы жер көлемі – 300га, оның ішінде эксплуатацияға жарамдысы – 140га. Шикізат қоры ылғал түрінде – 450., ал кептірілген түрінде – 170т. Жылсайынғы әзірлеу мөлшері 10-20т. Луговой мемлекеттік мекемесі аумағына қарасты Чунгур шатқалдарының табанында Т.Рысқұлов ауылдық мекеніне бұрылатын трасса бойында, Қосапан ауыл мекенінің маңында ауқымдыжерлері алып жатыр. Бір рет қазылып алынған соң, келесі қазу жұмыстарын 3-4 жыл өткен соң ғана бастауға болады. Мерке мемлекеттік мекемесі аумағында орналасқан Кеңес ауылдық мекенінің автокөлік трассасының екі жақ беткейі 5-8 шақырымға дейінгі аумақты қамтып жатыр. Жалпы жер көлемі – 500га, оның ішінде эксплуатацияға жарамдысы – 380га. Шикізат қоры ылғал түрінде – 900т., ал кептірілген түрінде – 390т. Жылсайынғы әзірлеу мөлшері 20-30т. Шу мемлекеттік мекемесі жалпы жер көлемі – 9200га, оның ішінде эксплуатацияға жарамдысы – 750га. Шикізат қоры ылғал түрінде 180т. ал кептірілген түрінде – 90т.

Жамбыл өңірінің экологиясында өсу мен қауымдасу жағдайына байланысты қызыл мияның тамыр жүйесінің ерекшеліктері . Таулы және шөлді алқаптардағы қызыл мияның тамыр жүйесін зерттеу олардың морфологиялық құрылымының ерекшеліктерін және зерттелген түрлердің өсіп-

өну жағдайларына бейімделуінің кейбір заңдылықтары анықталды. Орташа-гумустық қара топарағы бар далалық белдеудегі түрлі шөп-мия қауымдастығында өсетін өсімдіктердің тамыр жүйесі өте жақсы дамыған, негізгі тамыр 4,7 см астам тереңдікке дейін өседі, бірінші тәртіптегі бүйірлік тамырлары 4 м тереңдікке дейін, ал жанама тамырларының ұзындығы 5-10 см өседі. Тамырдың басынан көлденең тамырлар тарайды, олардан қосалқы тамырлар қалыптасады. Негізгі өзектік тамыр 3 м тереңдіктен бастап жіңішкереді, мұнда тамырдың жуандығы 0,2-0,4 см аралығында болады. Шөлейт алқапта мия-түрлі шөп қауымдастығындағы, шабындық-сұртопырақты жерлерде өсетін қызыл мия өсімдігінің өзектік тамыры 2,4 м дейін жетеді, олардан ұзындығы 10-15 см болатын 4-5 тәртіптегі бүйірлік тамырлар тарайды. Далалық алқаптағы шабындық-аллювиалды жерлердегі қызыл мия өсімдігінің тамырлық жүйесі өзектік-тамырсабақты көп тамырлы даму түріне жатады. Жанама тамырлар дейгейі жиектің 2 м тереңдігіне дейін жететеді, ұзындығы 1-2 см болатын бүйірлік тамырлардың төртінші тәртіпке дейін ұсақ тамырлық тарамдары бар [2].

Қызыл мияның жербеті және жерасты бөліктері сығындыларының уыттылығы -және ісікке қарсы белсенділігі. Мия тамырынан қабынуға қарсы, микробтарға қарсы, гиполлипидтік және антиоксиданттық әсері бар флавоноидтер сығылған, ал тамырдан алынған органикалық сығындылардың айқындалған микробқа қарсы және антиоксиданттық қасиеттері бар флавоноидтер сығылған, ал тамырдан алынған органикалық сығындыларының айқындалған микробқа қарсы және антиоксиданттық әсері бар. Миядан алынған флавоноидтар кейбір дәрі-дәрмектердің зиянды әсерін азайту және олардың фармакологиялық тиімділігін жоғарылату үшін пайдаланылады. Мияның басты емдік қасиеттері негізінен тритерпенттік гликозид, сондай-ақ глицериттік қышқыл болып табылатын β-глицирризиндік қышқылымен негізділенген. Осы гликозидтер және олардың әртүрлі туындылары биологиялық белсенділіктің кең спектріне ие. Молекулада сутартқыш (диглюкуронидтік) және су сепкіш бөлігінде β-глицирризиндік қышқылының нақтылығы оған бірегей физикалық-химиялық қасиеттер енгізеді: беттік-белсенді және сірнеқұраушы. Глицирризиндік қышқыл өзінің англиканы және метаболитінің құрылымы



бойынша-глицирреттік қышқылы глюкокортикоидтық гормондар құрылымына ұқсайды. Кейінгілердің әсері, α-және β-шексіз кетонның, C₁₁-дегі оттектік функциясының топтамаларының және бүйірлік тізбектегі α-кетол тобының нақтылығына тәуелді. Кортикоидтық гормондардың құрылымындағы алғашқы екі элемент глицирриттік қышқылда да бар (Муравьев, Соколов, 1996). Глицирризиндік және глицирриттік қышқылдар минералды кортикоидты және кортикостероидты белсенділікке ие. Олардың биологиялық әсерінің өте кең ауқымы осыған байланысты болады.

Өз жұмысымызда біз қызыл және орал мияның жербеті бөлігінен және тамырынан алынатын сығындының ісікке қарсы белсенділігін зерттедік. Егер біріншінің әсері азды-көпті белгілі болғанмен, екіншісінің аз зерттелген. Әдебиеттерде мияның ісікке қарсы белсенділігі және оның биологиялық белсенді қосылыстары туралы мәліметтер бар. Сонымен, глицирриттік қышқыл *in vitro* және *vivo* ісік промоторлардың әрекетін ингибиторлайды. Ол ісік промоторларымен индукцияланған жасушалардағы фосфолипидтердің зат алмасуының көтерілуін жол бермейді және 7,12-диметилбензантраценмен индукцияланған тышқандардың терілерінің карциномасына қатысты телеоцидинның ісікке қарсы әсерін тежейді. Кейбір авторлар плазмалық мембрана рецепторлары бар 12-О тетрадецилфорбол-13-ацетат сияқты, ісік промоторын байланыстыру

әсерімен ингибиторлайтын глицирреттік қышқылдың ісікке қарсы белсенділігімен түсіндіреді. Мия тамырының сығындысы жасушалардағы глиобластомааның өсуін ингибиторлайды. ME-180, U-87VG, SK-Nер-1, CALV-1, CAVA-1, SK-OV-3, НЕС-1-А желілерінің адам карциномасының жасушаларына қарсы пентациклдік және тетрациклдік тритерпеноидтардың белсенділігін зерттеу кезінде C_3 болғанда еркін гидрооксиль тобы бар глицерреттік қышқыл 100 мг/мл мөлшерінде SK-OV-36 және CAVA-1 ісік желілерінің дамуына жол бермейді, осы уақытта C_3 -ОН тобы эстерификатталған карбеноксолонның мұндай белсенділігі болмаған.

Демек, тритерпеноидтардағы C_3 -ОН еркін топ цитоуыттылығын анықтау үшін қажетті болып табылады. Глициррин сондай-ақ 3 метил-4 – диметиламинаоазобензолмен индукцияланған ұйқы безінің зақымдалуын қайта қалпына келтіруге әсерін тигізеді. (Бондарев және басқалар бойынша дәйексөз, 1995). Осы атқарылған жұмыстың өзінен-ақ мияның фенол қосылыстар және глициррин қышқылының туындылары ісіктердің өсу үдерісін тежеу үшін болашағы зор. Мияның ісікке қарсы тиімділігі бар жеке қосылыстары мен құрамдастырымдың іздеу жұмыстары әлі де аяқталған жоқ [1].

Сыналынған сығындылардың қатерлі ісіктің қайталама топтамасының өсуіне әсері зерттелген. Препарат Ридер ортасына енгізілген, содан кейін оған саңырауқұлақтардың қайталама топтамасының себілді. 10-шы тәулікке БК биосалмақты 10-15 Петри табақшасынан жиналды және өлшенді. Бақылауға қатысты қайталама топтамасының өсуін тежеп пайызы бойынша сығындының белсенділігі анықталады. 2-кесте

2 кесте. Саңырауқұлақтың қайталама колониясы штаммдарының өсуіне мия сығындысының әсері

Сығындылар	Концентрациясы, мкг/мл	Өсуді тежеу, %	$P \geq$
Қызыл мияның жер беті бөлігі	1000	73.1	<0,05
Қызыл мияның жер асты бөлігі	1000	44,8	<0,05
Қызыл мияның жемісі	1000	23,3 ⁺	<0,05
Қызыл мияның гүлдері	1000	82,1	<0,05
Орал миясының жер асты бөлігі	1000	32,1 ⁺	<0,05

Ескерту⁺ - Дәрі-дәрмектің әсері екінші колонияны дифференциялау индукциясымен қосталған.

Қызыл мияның жербеті бөлігінің сығындысы максималды тежегіш әсерінің бар екендігін жүргізілген зерттеу жұмыстары көрсетті. Өсімдіктің жерасы бөліктерінен алынған үлгілердің белсенділігі біршама төмен. Сығындылардың уыттылығы салмағы 20-22г болатын ақ нашар тұқымды тышқандармен анықталған. Тышқандарға шөптен алынған сығынды 1 D_{50} = 1650 мг/кг және тамырдан алынған сығынды 1 D_{50} = 1570 мг/кг мөлшерінде бір рет енгізумен анықталатын максималды төзу мөлшері 300-500 мг/кг құрайтынын көрсетті. Ісікке қарсы белсенділігі салмағы



120-150 г болатын ақ нашар тұқымды егеуқұйрықтарда, ақ тышқандарға (Balb/C57B, CBA және C57H/6xCBA және C57B1/6xH2A/2 будандарда) зерттелген. Қайта есілген саркома 180, Акатол, Р388, Льюис өкпе есігі, РШМ-5, Плисс лимфосаркомасы, саркома 45 ісіктік штаммдар қолданылды. Химиятерапевтік тәжірибелер жалпы қабылданған әдістермен жасалынды. Препараттардың тиімділігінің критеріі ретінде бақылаумен жасалынды. Препараттардың тиімділігінің критеріі ретінде бақылаумен салыстырғанда ісіктің өсуін 50 және одан жоғары көрсеткіште тежеу пайызы болды. Сығындалар айқын ісікке қарсы белсенділікті көрсетті (3 - кесте).

Сонымен, қызыл мияның жербеті бөлігінен алынған шығарымдар Плисс лимфосаркомасының өсуін 78% дейін тежеді. Сыналатын өсімдіктердің ісікке қарсы қасиеттерін бағалау екі тест – жүйеде: зертханалық жануарлардың және микроскоптық саңырауқұлақтардың қайта есілген штамдарымен жүзеге асырылды (Никитина, Калакуций, 1977), мұнда *Fusarium bulbigenum* var. *blasticola* мицеллиалды саңырауқұлағы мәдениеті тест-жүйе түрінде алынған. Әдістің сезімталдығы 75%, өзгешелігі – 95,4%, ал жерасты бөлігінен алынған шығарымдарда - 63% құрайды.

3 – кесте – Жануарлардың қайта есілген ісіктерінің өсуіне мия сығындыларының әсері

Сығындылар	Бір жолғы мөлшер, мг/кг	Өсуді тежеу, %						
		Штаммдар						
		С-180	ЛСП	С-45	Р-388 УПЖ, %	РШМ-5 УПЖ, %	Акатол УПЖ, %	$P \geq$
Қызыл мияның жербеті бөлігі	300	70	78	67	107	141	53	<0,05
Қызыл мияның жерасты бөлігі	300	63	68	69	108	132	47	<0,05
Қызыл мияның жемісі	300	-	70	-	-	-	-	<0,05
Қызыл мияның гүлдері	300	77	-	-	-	-	-	<0,05
Орал миясының жерасты бөлігі	300	-	45	-	-	-	-	<0,05

Сонымен қатар, шөптің сығындысын қолдану 180 саркомасы бар Balb/C57B желісіндегі жануарлардың өмір ұзақтығын 70%-дан астам ұлғайтады.

Қорытынды

Зерттеліп отырған көпқұрамды препараттардың әйгілі ісікке қарсы агенттермен бірлесу мүмкіншілігі айқындалған (5 фторурацил, циклофосфан, винкристин, винбластин, оксоплатина, адриамицин және басқалар). Гормон тәуелді ісіктің (СА-755 және РМК-1) өсуіне сығындының әсері ерекше назар назар аударуды талап етеді, бұл, мүмкін, эстрогенді белсенділігі бар изофлавоноидтардың қатысуымен түсіндіріледі.

ӘДЕБИЕТТЕР

1. Борисова Н.А. Методические указания по учету запасов и составление карт распространения лекарственных растений. Л, 2001. с. 11–13 Б.
2. Михайлова В.П. Дубильные растения флоры Казахстана и их освоение. А, 2000. 138-140 Б.

<https://doi.org/10.5281/zenodo.17694496>
ӘӨЖ 581.9

ШЫҒЫС ҚАЗАҚСТАН АЙМАҒЫНДАҒЫ ДАЛА ЖӘНЕ ТАУЛЫ КӨЛДЕРДЕГІ МАКРОФИТТЕР ТҮРЛЕРІНІҢ АЛУАНТҮРЛІЛІГІНЕ ЭКОЛОГИЯЛЫҚ ТАЛДАУ

ЕРҒАЛИ ЕРКЕ ЕРҒАЛИҚЫЗЫ

Магистрант, Л.Н.Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті

Ғылыми жетекші – СПАНБАЕВ А.Д.

Астана, Қазақстан

Аннотация: Бұл шолу мақалада Шығыс Қазақстан аймағындағы дала және таулы көлдерде кездесетін жоғары сатыдағы су өсімдіктері – макрофиттердің түрлік алуантүрлілігі мен экожүйелік рөліне қатысты ғылыми зерттеулер талданады. Аймақтың флораның экологиялық, геоботаникалық және климаттық ерекшеліктеріне негізделген макрофит қауымдастықтарының кеңістіктік ұйымдасуы сипатталады. Отандық және халықаралық дереккөздерге сүйене отырып, флористикалық құрам, түрлік әртүрлілік индекстері, су ортасының трофиялық күйімен байланысы, сондай-ақ макрофиттердің биоиндикаторлық қызметі қарастырылды. Геоақпараттық технологиялар, қашықтықтан зондтау, ДНҚ баркодтау және метагеномика сияқты заманауи әдістердің экологиялық зерттеулерге енгізілуінің маңыздылығы сипатталып, климаттың өзгеруіне байланысты түрлік құрамдағы трансформациялар талданды. Шолу нәтижесінде өңірлік зерттеулердің қазіргі жағдайы мен болашағына қатысты кешенді ғылыми ұсыныстар жасалды.

Кілт сөздер: макрофиттер, түрлік алуантүрлілік, Шығыс Қазақстан, дала және таулы көлдер, биоиндикация, су экожүйесі, флора, климаттық өзгеріс, экологиялық мониторинг, заманауи әдістер

Макрофиттер — жоғары сатыдағы су өсімдіктері немесе ірі өлшемді балдырлар — тұщы су экожүйелерінің құрылымдық және функционалдық компоненттері болып табылады. Олар судың физика-химиялық жағдайларын тұрақтандыруға, шөгінділерді бекітуге, трофикалық тізбектерді қалыптастыруға, сондай-ақ көптеген гидробионттар үшін тіршілік ортасы ретінде қызмет етуге мүмкіндік береді. Макрофиттердің түрлік құрамының әртүрлілігі мен кеңістіктік құрылымы су қоймасының экологиялық жағдайының биоиндикаторы ретінде бағаланады. Бұл өсімдіктердің табиғи биоалуантүрлілікті сақтау мен экожүйелік қызметтерді қамтамасыз етудегі рөлі соңғы онжылдықтарда экологиялық және ботаникалық зерттеулердің негізгі бағыттарының біріне айналып отыр [1].

Шығыс Қазақстан аймағы өзінің ерекше географиялық орны, биіктік белдеулері мен климаттық градиенттері арқылы экожүйелердің алуан түрлілігін сипаттайды. Бұл аймақта далалық және таулы белдеулер қатар орналасып, олардың әрқайсысында көлдер мен шағын су қоймалары кең таралған. Климаттық жағдайлардың әркелкілігі (континенттік, жартылай ылғалдыдан құрғаққа дейін) және топырақ-гидрологиялық айырмашылықтар макрофит қауымдастықтарының құрылымына тікелей әсер етеді. Дала көлдерінде көбінесе эвтрофты жағдай басым болса, таулы көлдер олиготрофты немесе мезотрофты сипатта болады, бұл өз кезегінде макрофиттердің экологиялық бейімделуін анықтайды.

Осы ғылыми шолу мақалада Шығыс Қазақстан аймағындағы дала және таулы көлдерде тіршілік ететін макрофиттердің флористикалық құрамын, экологиялық рөлін және кеңістіктік таралу заңдылықтарын сипаттауға арналған зерттеулерге талдау жүргізіледі. Мақсат — отандық және шетелдік әдебиеттерді салыстырмалы сараптау арқылы бұл аймақтың гидрофлорасын сипаттайтын басты ғылыми тәсілдерді жүйелеу және аймақтағы макрофиттердің әртүрлілігіне әсер ететін факторларды анықтау. Сонымен қатар, шолу

барысында түрлік әртүрлілік индексін қолдану әдістері, биоиндикациялық және жүйелік-экологиялық талдаулар сияқты аспектілер қарастырылады.

Макрофиттерге экологиялық әдебиетте әртүрлі анықтамалар берілген. Классикалық көзқарас бойынша, макрофиттерге суда немесе судың жағалау белдеулерінде өсетін, жапырақ, сабақ және тамыр жүйесі жақсы жетілген жоғары сатыдағы өсімдіктер жатады. Сонымен қатар, су түбіне бекінбейтін, су бағанында еркін қалқып жүретін макрофиттер де кездеседі. Халықаралық терминологияда олар *vascular aquatic plants*, *hydrophytes* немесе *macrophytes* терминдерімен белгіленеді. Жаңа көзқарастар макрофиттер қатарына ірі балдырларды (мысалы, хара балдырлары) да жатқызады [2].

Түрлік алуантүрлілік – экожүйелік тұрақтылық пен өнімділіктің маңызды көрсеткіші ретінде саналады. Бұл ұғым үш негізгі деңгейде қарастырылады:

- Альфа-алуантүрлілік — жеке биотоп немесе су қоймасындағы түрлердің саны мен теңгерімділігі;

- Бета-алуантүрлілік — әртүрлі биотоптар арасындағы түрлік айырмашылық;

- Гамма-алуантүрлілік — кең аумақтағы жалпы түрлік байлық.

Түрлік әртүрлілікті сандық бағалау үшін әртүрлі индекстер қолданылады. Ең жиі қолданылатындары – Шеннон индексі (H'), ол түрлердің тең бөлінуін және жиілігін есептейді; Симпсон индексі (D), түрдің бірін таңдау ықтималдығын сипаттайды; және Пилу индексі, түр байлығын бағалауға бағытталған. Бұл индекстерді қолдану арқылы макрофит қауымдастықтарының құрылымы мен экологиялық жағдайы жөнінде толық сипаттама алуға болады.

Макрофиттер экологиялық топтарға жіктеледі: суда жүзетін (плуктантты), түбіне бекінетін субмерз өсімдіктер, жартылай су өсімдіктері (амфибиялар) және гигрофиттер. Сонымен қатар, биогеографиялық тұрғыда Шығыс Қазақстан аймағының флорасы Палеарктикалық аймақтың Орталық Азиялық және Сібірлік провинцияларымен қиылысатын транзиттік зонада орналасқан, бұл оның флористикалық құрамының ерекше болуына ықпал етеді. Гидрофлораға тән бұл ерекшеліктер зерттеудің теориялық негізін анықтауға мүмкіндік береді және алынған мәліметтерді интерпретациялауда маңызды рөл атқарады.

Шығыс Қазақстанның гидрофлорасына қатысты зерттеулер еліміздің гидроботаника және экожүйелік биология салаларындағы еңбектердің маңызды бөлігін құрайды. Бұл өңірдегі дала және таулы көлдер — морфологиялық құрылысы, биотоптық жағдайы және климаттық факторлары бойынша едәуір әртүрлі, бұл макрофит қауымдастықтарының кеңістіктік ұйымдасуына әсер ететін негізгі факторлардың бірі ретінде қарастырылады. Аймақтағы көлдердің көпшілігі табиғи тектес және салыстырмалы түрде аз антропогендік әсерге ұшыраған, бұл оларды эталондық зерттеу нысандары ретінде қарастыруға мүмкіндік береді.

Қазақстандық макрофиттерді зерттеулерде әртүрлі су айдындарындағы жоғары сатыдағы су өсімдіктерінің таралуы, экологиялық бейімделуі және биоиндикаторлық рөлі сипатталған. Шығыс Қазақстан аймағы бойынша ерекше назарға ие болған зерттеулер — Зайсан көлі, Марқакөл, Сібе көлдер тобы, Сауыр және Тарбағатай жоталарындағы биік таулы көлдер мен Алакөл бассейніне қатысты деректерді қамтиды.

Әдістемелік жағынан бұл зерттеулер классикалық ботаникалық флоратану, геоботаникалық маршруттар, түрлік құрамды визуалды бақылау және Гербарий үлгілерін жинау, сондай-ақ экологиялық көрсеткіштер жүйесіне негізделген. Кейбір жұмыстарда экологиялық индекс әдістері (Шеннон, Симпсон), су ортасының химиялық параметрлерімен байланысы қарастырылған [3]. Қорытындыларда, әсіресе, дала көлдерінде *Potamogeton*, *Ceratophyllum*, *Myriophyllum*, *Schoenoplectus*, *Typha*, *Najas*, *Persicaria*, *Lemna* және *Chara* туыстарының өкілдері басым екендігі көрсетілген. Ал таулы көлдерге *Ranunculus*, *Callitriche*, *Hippuris*, *Equisetum*, *Batrachium* сияқты экологиялық тұрғыда бейімделген түрлер тән.

Зерттеулердің ұқсастығы – макрофиттердің кең таралған туыстарға жататынын және олардың биоценоздағы рөлі тұрақты болатынын көрсетуінде. Алайда айырмашылықтар зерттеу шкаласы, әдіснамалық тереңдік пен маусымдық динамиканы ескеруде байқалады.

Аймақтық зерттеулерде заманауи молекулярлық әдістердің қолданылуы сирек, бұл шолу мақала үшін болашақ зерттеу қажеттіліктерін анықтайтын аспект болып табылады.

Макрофиттердің биоалуантүрлілігіне қатысты халықаралық зерттеулер түрлі континенттерде жүргізіліп, кең ауқымды экожүйелерді қамтиды. Бұл зерттеулер су қоймаларындағы түрлік құрамның құрылымы мен кеңістіктік таралу үлгілерін талдауға, сондай-ақ экологиялық күйін бағалау мен биоиндикациялық мүмкіндіктерді анықтауға бағытталған. Еуропа, Ресей, Қытай және Солтүстік Америка елдеріндегі ұқсас экожүйелердегі жұмыстар макрофиттердің аймақтық бейімделуі мен климаттық өзгерістерге реакцияларын сипаттауда құнды материалдар ұсынады.

Мәселен, қоңыржай аймақтағы көлдерде түрлік әртүрлілік көбіне эвтрофикация дәрежесіне байланысты өзгереді: қоректік заттардың артуы түрлік құрамды біртіндеп бір немесе бірнеше доминантты түрге қарай ығыстырады. Сонымен қатар, биіктік белдеулерінде орналасқан таулы көлдерде түрлік құрам анағұрлым шектеулі, алайда экологиялық мамандану деңгейі жоғары болады. Бұл жағдайлар Қазақстанның тау көлдерімен ұқсас.

Халықаралық зерттеулерде кең қолданылатын әдістер қатарына сандық бағалау индекстері, геоақпараттық жүйелер, қашықтықтан зондтау, биоклиматтық модельдеу және молекулярлық жүйелеу жатады. Бұл тәсілдер су өсімдіктерінің экологиялық бейімделуін кеңістіктік және уақыттық масштабта бағалауға мүмкіндік береді. Сонымен бірге, түрлік әртүрлілікті зерттеуде стандартталған ұзақмерзімді мониторингтік деректер кеңінен пайдаланылады [4].

Антропогендік факторлардың әсері халықаралық контексте кеңінен зерттелуде: ауыл шаруашылығынан туындаған эвтрофикация, тұрмыстық ластану, құрылыс жұмыстары мен климаттық өзгерістердің әсері макрофиттердің тіршілік ету ортасын өзгертуде. Мұндай факторлар Қазақстандағы кейбір жазық көлдерге де тән. Осыған байланысты шетелдік тәжірибе экожүйелік процестерді басқаруда және макрофиттерді экологиялық мониторинг құралдары ретінде тиімді пайдалануда маңызды үлгі бола алады.

Салыстырмалы талдау көрсеткендей, Шығыс Қазақстанның дала және таулы көлдері көптеген халықаралық нысандармен экологиялық және флористикалық тұрғыда ұқсас. Бұл жағдай осы аймақтағы макрофиттік әртүрлілікті жаһандық контекстке енгізіп, болашақ зерттеулерде заманауи әдістемелер мен интегративті тәсілдерді қолданудың өзектілігін айқындайды.

Су экожүйелерінің жай-күйін бағалауда макрофиттердің маңызы артып келеді. Олар биоиндикаторлық қасиеттері арқасында табиғи және антропогендік факторлардың ұзақмерзімді әсерлерін сипаттайтын сенімді көрсеткіштер ретінде кеңінен қолданылады. Түрлік құрамы мен қауымдастық құрылымындағы өзгерістер арқылы су сапасы, трофиялық деңгей, эвтрофикация дәрежесі мен ластанудың нақты белгілерін анықтауға мүмкіндік туады. Осы тұрғыдан, макрофиттер биоиндикатор ретінде интегралдық бағалау әдістеріне жиі енгізілуде.

Соңғы жылдары геоақпараттық технологиялар (ГАЖ) мен қашықтықтан зондтау (ҚЗ) әдістері макрофит қауымдастықтарының таралуын кеңістіктік және уақыттық масштабта зерттеуде белсенді қолданыла бастады. Жоғары рұқсатты спутниктік деректер, дрондық түсірілімдер және автоматтандырылған кескін өңдеу алгоритмдері макрофиттердің жамылғы тығыздығын, таралу аймағын және динамикасын нақты бағалауға мүмкіндік береді. Бұл әдістер адам қолы жетпейтін немесе тұрақты бақылауға қиын аумақтарда маңызды ақпарат алудың тиімді құралы ретінде танылып отыр [5].

Зерттеу әдістемесінің жаңа бағыттарының бірі – молекулалық таксономия, атап айтқанда ДНҚ баркодтау және метагеномика. Бұл тәсілдер классикалық морфологиялық диагностикамен анықтау қиын түрлерді нақты жіктеуге, криптокалық түрлерді ажыратуға, сондай-ақ қауымдастық деңгейінде түрлік құрамды дәл анықтауға мүмкіндік береді. Мұндай тәсілдердің енгізілуі таксономиялық дәлдікті арттырумен қатар, су экожүйелерінің микробиологиялық және генетикалық әртүрлілігін кешенді зерттеуге жол ашады.

Климаттың өзгеруіне байланысты макрофиттердің түрлік құрамында айтарлықтай трансформациялар байқалуда. Температуралық режимнің жылынуы, жауын-шашын құрылымының өзгеруі, су деңгейінің тұрақсыздануы сияқты факторлар кейбір түрлердің жойылуына, ал бейімделгіш немесе инвазиялық түрлердің ареалын кеңейтуіне себеп болып отыр. Бұл трансформациялар экожүйелік тепе-теңдікті бұзып, биологиялық әртүрлілік пен су ресурстарының тұрақтылығына қауіп төндіреді. Осыған байланысты, макрофиттік қауымдастықтардың динамикасын зерттеу климаттық модельдеулермен ұштастырыла отырып жүргізілуі қажет.

Макрофиттік биоалуантүрлілікті зерттеу қазіргі таңда экологиялық мониторинг, ресурстық басқару, климаттың бейімделу стратегиялары және биоқауіпсіздік салаларымен тығыз байланыстырыла бастады. Бұл ғылыми бағыттар Шығыс Қазақстанның су экожүйелерін зерттеуде де өзектілігін жоғалтпайды және кешенді тәсілдерді қажет етеді.

Бұл шолу Шығыс Қазақстанның дала және таулы көлдеріндегі макрофиттік түрлік алуантүрлілікке қатысты қазіргі ғылыми әдебиеттер мен зерттеулерді жүйелей отырып, олардың экожүйелік рөлін, биоиндикаторлық маңызын және кеңістіктік ұйымдасу ерекшеліктерін сипаттауға бағытталды. Жергілікті зерттеулер су өсімдіктерінің әртүрлілігі мен таралуының климаттық және гидрологиялық жағдайлармен тығыз байланысты екенін көрсетсе, халықаралық тәжірибе заманауи әдістерді қолданудың артықшылықтарын дәлелдейді.

Зерттеулерге негізделген синтез дала және таулы көлдер арасындағы түрлік айырмашылықтарды, зерттеу әдістерінің эволюциясын, сондай-ақ биоиндикация, мониторинг және экожүйелік қызметтерді бағалаудағы макрофиттердің орнына назар аударуға мүмкіндік берді. Сонымен қатар, халықаралық зерттеулермен салыстырғанда аймақтық ғылыми жұмыстарда әлі де жеткіліксіз зерттелген бірнеше аспектілер анықталды. Атап айтқанда, молекулалық деңгейдегі таксономиялық жіктеу, экологиялық ниша модельдеу, қашықтықтан бақылау құралдары және климаттық факторлармен байланысты түрлік динамиканың болжамдық талдауы қажет.

Болашақ зерттеулер үшін кешенді әдістерді қолдана отырып, макрофиттердің экожүйелік функцияларын тереңірек сипаттау, түрлік трансформациялар мен инвазиялық қауіптерді ерте анықтау, сондай-ақ экологиялық қауіпсіздікті қамтамасыз ететін ғылыми негізделген шешімдер әзірлеу маңызды. Бұл зерттеулер табиғи ресурстарды орнықты басқару, биоалуантүрлілікті сақтау және өңірлік экожүйелердің бейімделу әлеуетін арттыру бағытында нақты үлес қосуы мүмкін.

Осы шолу жұмысы арқылы Шығыс Қазақстандағы макрофиттік зерттеулердің қазіргі жай-күйі мен болашағының негізгі бағыттары айқындалды. Ғылыми және практикалық маңыздылығы жоғары бұл тақырып су ресурстарын қорғау, биоиндикация әдістерін жетілдіру және экожүйелік тұрақтылықты қамтамасыз ету жолында маңызды зерттеу нысаны болып қала береді.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ДЕРЕККӨЗДЕРДІҢ ТІЗІМІ:

1. Токарь О. Е. Водные макрофиты реки Ишим и пойменных озер: флора, растительность и фитоиндикация экологического состояния экотопов / О. Е. Токарь. – Томск: Томский гос. ун-т, 2005. – 245 с.
2. Косолапов В. В., Султангазина Г. Ж. Эколого-ценотический анализ флоры водных и прибрежно-водных растений Северного Казахстана // Вестник науки. – 2025. – № 1. – С. 115–124.
3. Прокопов К. П., Тагаев Д. А. Рыбы Восточного Казахстана: монография / К. П. Прокопов, Д. А. Тагаев. – Алматы, 2017. – 180 с.
4. Сулейменов Е., Нуржанов С. Применение ГИС-технологий для мониторинга водных экосистем в предгорьях Восточного Казахстана // География және табиғатты пайдалану. – 2021. – № 2 (65). – С. 134–143.
5. Абдрахманов Е. Р., Калдыбаев Б. Б. Гидрботанические исследования водоёмов Центрального Казахстана: флористический и индикаторный подходы // Хабаршысы ҚР ҰҒА. Биологиялық және медициналық серия. – 2023. – № 2. – С. 40–49.

<https://doi.org/10.5281/zenodo.17694524>

БИОЛОГИЧЕСКОЕ ОРУЖИЕ, ЕГО ОСОБЕННОСТИ, ПОВЕДЕНИЕ НАСЕЛЕНИЯ В ОЧАГЕ БИОЛОГИЧЕСКОГО ЗАРАЖЕНИЯ И ПРАВИЛА ОКАЗАНИЯ ПЕРВОЙ МЕДИЦИНСКОЙ ПОМОЩИ

АТАКИШИЕВА РАСИМА

Азербайджанский Государственный Педагогический Университет
Баку, Азербайджан

Резюме. Биологическое оружие представляет собой один из самых опасных видов оружия массового поражения, поскольку его применение способно вызвать массовые заболевания людей, животных и растений. Основой действия биологического оружия являются патогенные микроорганизмы, их токсины и вирусы, которые способны вызывать инфекционные заболевания высокой летальности. Применение таких средств связано не только с военными, но и с террористическими угрозами, что делает данную тему чрезвычайно актуальной.

В статье рассматриваются основные характеристики биологического оружия, его исторические аспекты и современные угрозы. Отдельное внимание уделено поведению населения в очаге биологического заражения, мерам защиты и алгоритму действий при подозрении на заражение. Подчеркивается роль своевременного выявления, медицинского контроля и изоляции заражённых лиц, а также важность соблюдения санитарно-гигиенических правил.

Особое внимание уделено вопросам первой медицинской помощи при биологическом заражении. Описываются основные меры до прибытия медицинских работников: использование индивидуальных средств защиты, изоляция заболевших, обработка ран и дезинфекция.

Таким образом, статья направлена на повышение информированности населения о биологической безопасности и подготовленности к возможным чрезвычайным ситуациям, связанным с распространением опасных биологических агентов.

Ключевые слова: биологическое оружие, инфекция, эпидемия, заражение, первая помощь, безопасность населения.

ВВЕДЕНИЕ

Биологическая безопасность является одной из ключевых составляющих национальной и международной безопасности. С развитием науки и биотехнологий возможности использования микроорганизмов и вирусов в военных целях значительно возросли. Биологическое оружие представляет собой средство массового поражения, действие которого основано на применении патогенных агентов, вызывающих инфекционные заболевания у людей, животных или растений.

Исторически известно, что ещё в древности воюющие стороны использовали заражённые трупы или заражённую воду, чтобы ослабить противника. Однако с развитием микробиологии в XIX–XX веках биологическое оружие приобрело научную основу и стало одной из наиболее опасных угроз человечеству. [1]

Современные международные документы, такие как Конвенция о запрещении биологического и токсинного оружия (1972 г.), направлены на предотвращение его разработки и использования. Однако случаи нарушения этого соглашения, а также возможность биотеррористических актов сохраняют актуальность проблемы.

ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

1. Понятие и особенности биологического оружия. Биологическое оружие — это совокупность боевых средств, предназначенных для поражения живых организмов с помощью патогенных микроорганизмов (бактерий, вирусов, грибов) и продуктов их жизнедеятельности (токсинов).

К основным особенностям биологического оружия относятся:

–Высокая поражающая способность. Небольшое количество возбудителя может вызвать массовое заражение.

–Скрытность действия. Период инкубации инфекций позволяет долго не выявлять факт нападения.

–Трудность диагностики. Симптомы заражения часто напоминают обычные заболевания.

–Затруднённая ликвидация последствий. Эпидемия может распространяться за пределы очага.

К числу наиболее опасных возбудителей относятся: чума, сибирская язва, холера, оспа, ботулизм, туляремия и др. [2]

2. Исторические примеры применения. Исторически известны случаи использования биологических средств:

–В XIV веке при осаде Кафы (нынешняя Феодосия) татаро-монгольские войска забрасывали трупы умерших от чумы.

–Во время Второй мировой войны японский отряд 731 проводил эксперименты с возбудителями чумы и холеры.

–В 2001 году в США произошли случаи рассылки писем с спорами сибирской язвы, что вызвало панику и гибель людей.

Эти примеры показывают, что даже ограниченное применение биологического оружия приводит к масштабным последствиям.

3. Поведение населения в очаге биологического заражения

При возникновении очага биологического заражения поведение населения должно быть строго регламентировано. Основные правила:

1.Соблюдать спокойствие и дисциплину. Паника способствует распространению инфекции.

2.Следовать указаниям органов гражданской обороны и медицины.

3.Использовать средства индивидуальной защиты: марлевые повязки, респираторы, перчатки.

4.Ограничить контакты с другими людьми, избегать массовых скоплений.

5.Проводить дезинфекцию помещений и личных вещей.

6.Следить за состоянием здоровья и при первых симптомах обращаться к врачу.

Важно также поддерживать санитарную чистоту, кипятить воду, тщательно мыть продукты питания и посуду.

4. Алгоритм действий и первая медицинская помощь

Первая помощь при подозрении на биологическое заражение включает:

-Изоляцию пострадавшего.

-Обеспечение притока свежего воздуха и использование средств защиты.

-Обработку ран антисептиками (йод, спирт, перекись водорода).

-Приём противомикробных средств (по назначению врача).

-Дезинфекцию помещения растворами хлора или другими средствами.

-Срочное сообщение медицинским службам о факте заражения.

Медицинские учреждения проводят обсервацию, карантин, дезинфекцию, вакцинацию и другие меры эпидемиологического контроля.

5. Роль государства и системы здравоохранения. Система здравоохранения играет решающую роль в предупреждении и ликвидации последствий биологических угроз. Основные направления работы:

-Разработка и хранение вакцин.

-Подготовка медицинского персонала.

-Создание лабораторных центров для диагностики.

-Информирование населения о правилах поведения. [3]

Международное сотрудничество, обмен научными данными и мониторинг инфекций позволяют предотвратить глобальные катастрофы.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Биологическое оружие по праву считается одним из самых опасных средств массового поражения, так как его воздействие направлено против самой основы существования человечества — здоровья и жизни людей. В отличие от ядерного и химического оружия, биологические агенты действуют скрытно, зачастую без немедленных признаков применения, что затрудняет своевременное выявление факта нападения и делает борьбу с последствиями чрезвычайно сложной.

Современные условия глобализации, интенсивных международных контактов, миграции населения и бурного развития биотехнологий создают новые риски распространения опасных патогенов. Это требует от государств и международных организаций не только технической готовности, но и высокого уровня координации действий в чрезвычайных ситуациях. Борьба с биологическими угрозами невозможна без тесного взаимодействия структур здравоохранения, органов гражданской обороны, экологических и санитарных служб, а также информированного и дисциплинированного поведения населения.

Особое значение имеет профилактика. Необходимы регулярные эпидемиологические наблюдения, санитарно-просветительная работа среди населения, развитие системы раннего предупреждения и создание резервов медицинских средств. Поддержание высокого уровня биологической безопасности возможно лишь при постоянном совершенствовании законодательства, научных исследований и практических мер защиты.

Следует подчеркнуть, что ключевую роль играет человеческий фактор. Знание населением элементарных правил поведения в очаге биологического заражения, умение пользоваться средствами индивидуальной защиты, своевременное обращение за медицинской помощью и соблюдение карантинных мер способны значительно снизить масштаб поражения и предотвратить развитие эпидемии.

Также нельзя недооценивать значение этических аспектов науки. Современные биотехнологии предоставляют огромные возможности для развития медицины, сельского хозяйства и промышленности, однако злоупотребление ими способно привести к катастрофическим последствиям. Поэтому необходим строгий контроль над использованием результатов биологических исследований, чтобы достижения науки служили исключительно мирным целям.

В заключение можно отметить, что борьба с биологическими угрозами — это общая задача всего человечества. От уровня готовности каждого государства, от сознательности граждан и от эффективности международного сотрудничества зависит, смогут ли будущие поколения жить в мире, свободном от опасности применения биологического оружия. Только комплексный подход — объединение научных, медицинских, правовых и образовательных усилий — способен обеспечить надежную защиту общества и устойчивое развитие цивилизации в условиях растущих биологических рисков.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Иванов И.А. Биологическая безопасность и защита населения. — Москва: Наука, 2020.
2. Петров С.В. Современные угрозы биологического терроризма. // Журнал безопасности, №3, 2019.
3. Конвенция о запрещении разработки, производства и накопления запасов бактериологического (биологического) и токсинного оружия, 1972.
4. Кузнецов А.Н., Смирнова Л.В. Основы эпидемиологии и гражданской защиты. — Санкт-Петербург: Питер, 2021.
5. Всемирная организация здравоохранения (ВОЗ). Руководство по реагированию на биологические угрозы. — Женева, 2022.

<https://doi.org/10.5281/zenodo.17694542>
УДК 37.091.3:57

БИОЛОГИЯНЫ ОҚЫТУДАҒЫ ЗАМАНАУИ ОЙЫН ТЕХНОЛОГИЯЛАРЫНЫҢ ТИІМДІЛІГІ

ТАЛАСОВА ЛУНАРА ГАНИЕВНА

Астана халықаралық университеті. Педагогикалық институтының 7M01502-Биология
мамандығының 1 курс магистранты.

Ғылыми жетекші – Биология ғылымдарының кандидаты, қауымдастырылған профессор

Г. А. БИМАГАМБЕТОВА

Астана, Қазақстан

Аннотация: Қазіргі білім беру жүйесі оқу тиімділігі мен білім алушылардың мотивациясын арттыру құралы ретінде ойын технологияларын белсенді түрде енгізіп келеді. Биология пәнін оқытуда геймификация әдісі танымдық белсенділікті күшейтуге, сыни тұрғыдан ойлау қабілетін дамытуға және зерттеушілік дағдыларды қалыптастыруға мүмкіндік береді. Мақалада биологияны оқытуда ойын технологияларын қолданудың заманауи тәсілдері талданады. Геймификацияның теориялық негіздері, оны білім беру процесіне енгізудің отандық және шетелдік тәжірибесі, сондай-ақ ойын элементтерінің оқу мотивациясына және білімді меңгеру тиімділігіне әсері қарастырылған. Соңғы жылдар аралығында жарияланған 30 ғылыми еңбекті салыстырмалы талдау нәтижесінде геймификацияны мектеп және жоғары оқу орындарында қолдану үрдістері анықталды. Зерттеу нәтижелері ойын технологияларының білім алушылардың танымдық белсенділігін, сыни ойлауын және зерттеушілік қабілеттерін дамытуға ықпал ететінін көрсетті. Биология пәнін оқытуда геймификацияны тиімді енгізудің негізгі педагогикалық шарттары айқындалды.

Түйінді сөздер: геймификация, ойын технологиялары, биологияны оқыту, мотивация, цифрлық білім беру, педагогикалық инновациялар.

Қазіргі білім беру жүйесі белсенді цифрлық трансформация кезеңін бастан өткеріп отыр. Соның нәтижесінде дәстүрлі оқыту әдістерінің орнын интерактивті, іс-әрекетке бағытталған және тұлғаға бағдарланған тәсілдер алмастыруда. Осындай жағдайда тек білім беруді ғана емес, сонымен қатар білім алушылардың танымдық белсенділігін арттыруға мүмкіндік беретін технологиялардың маңызы ерекше артып келеді. Солардың бірі – геймификация, яғни оқу процесіне ойын элементтерін енгізу арқылы білім алушылардың оқу мотивациясын және қатысу деңгейін арттыру әдісі [1].

ТМД елдерінің педагогикалық тәжірибесінде ойын технологиялары мектеп және жоғары оқу орындарында белсенді түрде қолданылып келеді. Зерттеушілер геймификацияның білім алушылардың дербестігін, сыни ойлау қабілетін және зерттеушілік дағдыларын дамытуға оң әсер ететінін атап өтеді. Әсіресе биология пәнін оқытуда бұл тәсіл тиімді нәтиже береді, себебі ол күрделі биологиялық үдерістерді модельдеуге, абстрактілі ұғымдарды көрнекі түрде көрсетуге және білім алушыларды белсенді танымдық әрекетке тартуға мүмкіндік береді [2].

Дегенмен, ойын әдістерін қолдануға арналған зерттеулердің саны артқанына қарамастан, геймификацияны биологияны оқыту жүйесіне кешенді түрде енгізу мәселелері мен оның тиімділігін бағалау тұрғысындағы отандық және шетелдік тәжірибені салыстырмалы талдау әлі де жеткіліксіз [3].

Осыған байланысты зерттеудің мақсаты – биологияны оқытуда ойын технологияларын қолдануға қатысты ғылыми деректерге шолу жасап, олардың педагогикалық әлеуетін талдау және геймификацияның нәтижелілігіне әсер ететін негізгі факторларды анықтау.

Зерттеу кезінде ТМД елдері мен шетелдік тәжірибе негізінде биологияны оқытуда ойын технологияларын қолдануға қатысты мәліметтерді жүйелеуге және салыстырмалы талдауға

бағытталған шолу-талдамалық ғылыми жұмыс форматында орындалды. Зерттеудің әдіснамалық негізін салыстырмалы педагогикалық талдау, теориялық және эмпирикалық дереккөздерді синтездеу қағидаттары, сондай-ақ білім берудегі іс-әрекеттік тәсілдің тұжырымдамасы құрады [4].

Еңбектер *eLIBRARY*, *CyberLeninka*, *ResearchGate*, *Scopus* және *Web of Science* мәліметтер базаларында индекстелген. Талдауға ТМД елдерінің зерттеушілерінің еңбектері, ағылшын тіліндегі мақалалар енгізілді.

Зерттеуге енгізілген жарияланымдарды іріктеудің негізгі өлшемшарттары төмендегідей болды:

1. Тақырыптық бағыттылығы – білім беру үдерісінде ойын немесе геймификациялық технологияларды қолдануға арналуы;
2. Нәтижелілік деректерінің болуы – тиімділік немесе енгізу нәтижелері бойынша сапалық немесе сандық көрсеткіштердің келтірілуі;
3. Ғылыми сенімділік – DOI нөмірінің болуы және мақаланың рецензияланатын басылымда жарық көруі;
4. Хронологиялық шеңбері – соңғы жылдар, бұл білім берудің цифрландыру кезеңінің өзекті сатысын көрсетеді.

Жұмыста геймификацияны қолданудың негізгі бағыттары мен үрдістерін анықтауға мүмкіндік беретін ғылыми жарияланымдарға контент-талдау әдісі қолданылды. Бұл әдіс зерттеу материалдарын жүйелі талдап, педагогикалық инновациялар мен геймификациялық тәсілдердің тиімділігін салыстырмалы тұрғыда бағалауға мүмкіндік берді.

Ойын технологияларын енгізудің соңғы жылдардағы зерттеулер білім беру саласында ойын технологияларын қолдануға деген тұрақты қызығушылықтың артқанын көрсетеді. ТМД елдерінде геймификация элементтерін кездейсоқ пайдаланудан оны оқу процесінің жүйелі бөлігіне айналдыру үрдісі байқалады.

Н.А. Асташова, С.К. Бондырева және О.С. Попова өз еңбектерінде ойын технологияларын оқушыны белсенді таным субъектісіне айналдыратын ерекше білім беру ортасын қалыптастыратынын атап өтеді [1]. Н. Оспанова мен Н. Токжигитова жүргізген зерттеулер нәтижесі бойынша *Kahoot!* және *Quizizz* сияқты платформаларды қолдану білім алушылардың оқу үрейін төмендетіп, ішкі мотивация мен өзін-өзі реттеу дағдыларын дамытады [2]. М.К. Нургалиев пен Л.М. Алимжанова геймификацияның биологиялық үдерістерді модельдеуге және білім алушылардың зерттеушілік ойлау қабілетін дамытуға ықпал ететінін дәлелдеген [3].

Мектеп тәжірибесінде биология сабағында имитациялық және іскерлік ойындарды қолдану Егорова білім алушылардың қызығушылығы мен нәтижелілігін арттырған [4].

Нугаев геймификацияның табысты болуы оның жаңалық ретінде емес, білім беру жүйесіне мақсатты интеграциялану дәрежесіне байланысты екенін атап өтеді. «Педагогикалық ғылымдар вестнигі» журналында жарияланған шолу мақаласында геймификация көмекші құралдан жүйелі түрде білім сапасын арттыруға мүмкіндік беретін толыққанды педагогикалық технология деңгейіне көтерілгені атап көрсетілген [5].

Білім беру жүйесінің цифрлық трансформациясы жағдайында ойын технологияларының рөлі айтарлықтай күшейді. Соңғы жылдары биологияны оқыту процесінде геймификация элементтерін қолдану кеңінен таралып, дәстүрлі әдістердің тиімді баламасына айналууда. ТМД елдерінің ғалымдары геймификацияның педагогикалық тиімділігін мойындай отырып, оны білім алушылардың дербестігін арттыру мен мотивациялық ортаны жақсарту тетігі ретінде бағалайды. Бұл үрдіс білім берудің тұлғалық-әрекеттік парадигмасымен үйлеседі және оқытуды белсенді интерактивті форматқа көшіреді.

ТМД елдерінде жүргізілген зерттеулер нәтижесінде биологияны оқыту процесінде ойын технологияларын жүйелі енгізу білім алушылардың мотивациясын, үлгерімін және танымдық белсенділігін арттыратыны дәлелденді.

1-кесте. Соңғы жылдардағы ТМД елдерінде биологияны оқытудағы ойын технологияларының тиімділігі.

№	Автор, жыл	Білім беру деңгейі	Геймификация түрі	Негізгі нәтиже
1	Н.А. Асташова, 2023	ЖОО	Рөлдік және сценарийлік ойындар	Қатысу белсенділігінің артуы – 25 %
2	Н. Оспанова, 2024	Мектеп	Kahoot!, Quizizz	Үлгерімнің өсуі – 18 %
3	М.К. Нургалиев, 2021	ЖОО	Цифрлық квесттер	Мотивацияның артуы – 22 %

1-кестедегі мәліметтер ТМД елдерінде биологияны оқытуда ойын технологияларының тиімділігі айқын байқалатынын көрсетеді. Нәтижелер бойынша, оқуға қызығушылық орта есеппен 25 %-ға артқан, бұл, ең алдымен, сабақтың интерактивті сипатына және білім алушылардың тікелей әрекетке тартылуына байланысты екені көрсетілген [1, 2, 3].

Атап айтқанда, Н.А. Асташова ұсынған рөлдік және сценарийлік ойындарда білім алушылар білім мазмұнын тәжірибелік жағынан «сезінеді», сондықтан ақпарат есте жақсы сақталады. Рөлдік ойындардың білім алушылардың танымдық белсенділігін күшейтетінін және оқу үдерісін саналы қабылдауына ықпал ететінін айтады [1].

Н. Оспанова зерттеуінде үлгерімнің 18 %-ға өсуі бағалау жүйесінің жасырын түріне (Kahoot!, Quizizz) байланысты — мұндай формат білім алушыларда баға алу қорқынышын азайтып, оқу мотивациясын арттырған, автор цифрлық платформалар негізіндегі тестілеу мен кері байланыстың оқу қызығушылығын арттыратынын дәлелдеген [2].

М.К. Нургалиев ұсынған цифрлық квесттер мотивацияны 22 %-ға арттырған, себебі квесттерде мақсат айқын, ал әр тапсырма ойын нәтижесіне әсер ететін жүйелі логикаға бағынады [3].

Осы деректер көрсеткендей, ТМД тәжірибесінде геймификацияның тиімділігі көбіне эмоциялық және әлеуметтік факторлармен түсіндіріледі. Ойын элементтері сыныптағы қарым-қатынасты жұмсартып, оқушының «қатесіз ойнау» мүмкіндігін арттырады. Сондықтан биология пәнінде күрделі ұғымдар (мысалы, генетика, цитология, экология) да ойын арқылы жеңіл қабылданады.

Сонымен қатар, шетелдік зерттеулер де ойын технологияларының биологиялық білім сапасын арттырудағы тиімділігін растайды. М.-В. Chen, S.-G. Wang және J. Huang жүргізген 57 зерттеу негізіндегі метаанализ нәтижесі бойынша, ойын әдістерін қолдану оқу терминологиясын ұзақ мерзімде есте сақтауды 14 %-ға арттырады [6].

R.P. Situmorang пен D. Nugraha ойын элементтері бар цифрлық оқыту білім алушылардың когнитивтік қабілеттерімен қатар, коммуникативтік және командалық жұмыс дағдыларын жетілдіретінін айтады [7].

M. Lantzouni, V. Pouloupoulos және M. Wallace биология пәнінде ойын технологияларын пайдалану зерттеушілік ойлау мен топтық қарым-қатынасты дамытуға ықпал ететінін көрсеткен [8].

J.L. Zambito Ivey және M. Pusey әзірлеген ойын түріндегі зертханалық тапсырмалар білім алушылардың биологиялық үдерістерді терең түсінуіне және зерттеу белсенділігін арттыруға мүмкіндік береді [9].

T. Zeng, Q. Li және F. Wang зерттеуінде Kahoot! платформасы арқылы өткізілген сабақтар биологиялық ұғымдарды есте сақтау деңгейін және танымдық қызығушылықты айтарлықтай арттырған [10].

Шетелдік авторлар да ойын технологияларын білім берудің тиімді тетігі ретінде қарастырады. М.-В. Chen, S.-G. Wang және J. Huang 57 зерттеу негізінде жасаған метаанализінде биологияны ойын арқылы оқыту білім нәтижелерін орта есеппен 14 %-ға

жақсартады деген қорытындыға келген. R.P. Situmorang пен D. Nugraha зерттеуінде цифрлық ойындар білім алушылардың когнитивтік дамуын қамтамасыз етіп, сыни ойлауды ынталандыратыны атап өтілген [6, 7].

2-кесте. Соңғы жылдардағы шетелдік зерттеулерде биологияны оқытудағы геймификацияның тиімділігі.

№	Автор, жыл	Зерттеу көлемі / таңдама	Орташа нәтиже	Негізгі қорытынды
1	M.-B. Chen, S.-G. Wang, 2023	218 студент	+14 %	Терминдерді ұзақ есте сақтау
2	J.L. Zambito Ivey, 2025	96 студент	+16 %	Зертханалық сабақтардағы қызығушылықтың артуы
3	M. Lantzouni, 2024	205 оқушы	+12 %	Коммуникативтік дағдылардың дамуы

2-кестеде көрсетілген нәтижелер геймификацияның шетелдік білім беру жүйелерінде де жоғары тиімділікке ие екенін дәлелдейді. Орташа көрсеткіштер 12–16 % аралығында, бұл жүйелі педагогикалық дизайн мен технологиялық қолдаудың нәтижесі [6, 8, 9].

M.-B. Chen және S.-G. Wang зерттеуінде есте сақтау деңгейінің 14 %-ға өсуі байқалған. Мұның себебі — ойын барысында ақпарат бірнеше рет қайталанып, визуалды және эмоциялық арналар арқылы өңделеді [6].

M. Lantzouni деректері бойынша, коммуникативтік дағдылардың 12 %-ға жақсаруы топтық ойын құрылымымен түсіндіріледі — мұнда білім алушылар шешімді бірге қабылдап, рөлдік өзара әрекет жасайды [8].

J.L. Zambito Ivey зерттеуінде білім алушылардың зертханалық сабақтардағы белсенділігі 16 %-ға артқан, себебі ойын форматы дәстүрлі зертханалық жұмыстың монотондығын жойып, бәсекелестік элемент енгізген [9].

Осы нәтижелерден геймификацияның когнитивтік әсері (есте сақтау, түсіну) мен әлеуметтік әсері (ынтымақтастық, белсенділік) қатар жүретінін байқауға болады. Яғни, биологияны оқытуда ойын тек білім беру құралы емес, сонымен бірге психоэмоциялық реттеуші рөлін де атқарады. Бұл, өз кезегінде, оқу нәтижелерінің тұрақтылығын қамтамасыз етеді [10].

ТМД және шетелдік тәжірибелерді салыстыра отырып, геймификацияның оқыту процесінде әмбебап құралға айналғанын көреміз. Н.А. Асташова, Н. Оспанова және М.К. Нургалиев сияқты зерттеушілер геймификацияны тұлғалық-әрекеттік тұрғыдан қарастырса, ал M.-B. Chen, T. Zeng және J.L. Zambito Ivey сияқты шетелдік авторлар оның когнитивтік нәтижелерге әсерін сандық тұрғыда бағалайды [9].

Екі бағытты біріктіретін басты тұжырым — ойын технологияларының тиімділігі оларды мақсатты педагогикалық дизайн арқылы енгізген жағдайда ғана байқалады. Ойын элементтері мен зерттеу тапсырмалары үйлескенде оқушы белсенді білім алушыға айналып, өздігінен таным процесін ұйымдастыра алады. Сондықтан геймификация биологияны оқытудың заманауи мазмұнын жаңартуға, ғылыми ойлау мен жауапкершілікті дамытуға және тұрақты оқу мотивациясын қалыптастыруға мүмкіндік беретін тиімді педагогикалық құрал ретінде қарастырылуы тиіс [10].

Қорытындылай келе, жүргізілген талдау нәтижелері ойын технологияларының қазіргі білім беру жүйесінде маңызды орын алатынын көрсетті. Биология пәнін оқытуда геймификация оқу мотивациясын, қызығушылықты және білімді меңгеру сапасын арттырудың тиімді әдісі ретінде өз тиімділігін дәлелдеді.

Ойын түріндегі оқыту тәсілдері білім алушылардың танымдық белсенділігін, сыни ойлауын және зерттеушілік дағдыларын дамытады. ТМД елдері мен шетелдік білім беру

жүйелерінің тәжірибесі бұл тәсілдің әмбебаптығын дәлелдейді: техникалық мүмкіндіктер деңгейіне қарамастан, табыстылықтың басты шарты – ойын технологияларын педагогикалық тұрғыда дұрыс жоспарлау.

Қорытындылай келе, геймификация биологияны оқыту сапасын жетілдірудің және ғылымға деген тұрақты қызығушылық қалыптастырудың болашағы зор бағыты ретінде қарастырылады. Ол оқу материалын терең түсінуге және білім алушылардың белсенді, шығармашыл тұлға ретінде дамуына ықпал етеді.

ҚОЛДАНЫЛҒАН ДЕРЕККӨЗДЕР ТІЗІМІ:

1. Асташова Н. А., Бондырева С. К., Попова О. С. Ресурсы геймификации в образовании: теоретический подход // *Образование и наука*. — 2023. — Т. 25, № 1. — С. 15–49.
2. Оспанова Н., Токжигитова Н. Методика организации скрытого оценивания на основе элементов геймификации // *Вестник Национальной академии наук Республики Казахстан*. — 2024. — Спецвыпуск.
3. Nurgaliyev M. K., Alimzhanova L. M. Gamification in education: pedagogical perspectives // *International Journal of Information and Communication Technologies*. — 2021. — Vol. 2, No. 2. — P. 53–61.
4. Егорова Г. В. Применение имитационных игр на уроках биологии // *Среда*. — 2025. — Вып. 1. — С. 41–47.
5. Нугаев М. А. Геймификация в образовательном процессе: методологические подходы // *Дагестанский психолого-педагогический журнал*. — 2025. — № 1. — С. 66–72.
6. Chen M.-B., Wang S.-G., Huang J. Game-based learning for biological education: a meta-analysis of effectiveness // *Journal of Biological Education*. — 2023. — Vol. 57, No. 3. — P. 315–327.
7. Situmorang R. P., Nugraha D. Learn biology using digital game-based learning: a systematic literature review // *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*. — 2024. — Vol. 20, No. 6. — Article em2459.
8. Lantzouni M., Pouloupoulos V., Wallace M. Gaming for the education of biology in high schools: review and perspectives // *Encyclopedia*. — 2024. — Vol. 4, No. 2. — P. 672–681.
9. Zambito Ivey J. L., Pusey M. Development of an interactive game-based learning tool to teach microbiology concepts // *Journal of Microbiology and Biology Education*. — 2025. — Vol. 26, No. 1. — Article e00064-25.
10. Zeng T., Li Q., Wang F. Using Kahoot as a gamified learning approach to improve biology knowledge retention // *Journal of Educational Computing Research*. — 2025. — Vol. 63, No. 4. — P. 478–496.

<https://doi.org/10.5281/zenodo.17694551>
УДК: 372.857

БИОЛОГИЯ ПӘНІН ОҚЫТУДА «ЖОБАЛАР ДАУЫЛЫ» ОЙЫНЫ АРҚЫЛЫ ЖОБАЛЫҚ ҚЫЗМЕТТІ БЕЛСЕНДІ ОҚЫТУ ӘДІСІ РЕТІНДЕ ҚОЛДАНУ

ҚАРЖАУОВА ЖАНГУЛЬ МАНАРБЕКОВНА

2 курс магистранты

БАЗАРБАЕВА САУЛЕ МУХАМЕТКАЛИЕВНА

PhD, аға оқытушы

Манаш Қозыбаев атындағы Солтүстік Қазақстан университеті, Петропавл қаласы,
Қазақстан

Аңдатпа. Мақалада биология пәнін оқытуда «Жобалар дауылы» ойынын жобалық қызметті белсенді оқыту әдісі ретінде қолдану қарастырылады. Ойын топтық жұмысқа негізделген, оқушылардың шығармашылық ойлауы мен биологиялық білімді практикада қолдануын дамытады. Ойын екі кезеңнен тұрады: мәселелер карточкалары арқылы идеялар генерациясы және сұрақтар карточкалары арқылы жоба құру. Бұл әдіс оқушылардың мотивациясын арттырады, ғылыми дағдыларын қалыптастырады және интердисциплинарлық байланыстарды күшейтеді. Қазақстанның білім стандарттарына сәйкес келетін ойынның маңызы мен пайдасы талданады, оның қолдану мысалдары келтіріледі. Ойын білім беру жүйесін жақсартуға және оқушыларды белсенді азаматтар етіп тәрбиелеуге үлес қосады.

Кілт сөздер: жобалық қызмет, белсенді оқыту, биология пәні, «Жобалар дауылы» ойыны, шығармашылық ойлау, ғылыми дағдылар, мотивация.

USE OF THE "PROJECT STORM" GAME AS AN ACTIVE TEACHING METHOD FOR PROJECT ACTIVITY IN TEACHING BIOLOGY

Abstract. The article considers the use of the game "Project Storm" as an active teaching method of project activity in teaching biology. The game is based on group work, develops students' creative thinking and practical application of biological knowledge. The game consists of two stages: idea generation through problem cards and project creation through question cards. This method increases students' motivation, develops scientific skills and strengthens interdisciplinary connections. The significance and benefits of the game, which meets the educational standards of Kazakhstan, are analyzed, and examples of its use are given. The game contributes to improving the education system and educating students as active citizens.

Keywords: project activity, active learning, biology, "Project Storm" game, creative thinking, scientific skills, motivation.

Қазіргі білім беру саласы қарқынды дамып, оқытудың жаңашыл тәсілдеріне ерекше мән берілуде. Мұның басты мақсаты – оқушылардың белсенділігін күшейту және өздігінен жұмыс істеу дағдыларын қалыптастыру. Осы көзқарастан қарағанда, жобалық жұмыс биология сияқты тәжірибеге негізделген пәндерде белсенді оқыту құралы ретінде маңызды орын алады. Жобалық жұмыс оқушыларға теориялық мәліметтерді практикамен ұштастыруға, шынайы өмірлік проблемаларды шешу арқылы пәнді тереңірек меңгеруге мүмкіндік туғызады. Биология сабақтарында жобалық әдістерді пайдалану оқушыларды экологиялық, генетикалық немесе физиологиялық мәселелерді талдауға итермелейді, олардың ғылыми көзқарасын қалыптастырып, шығармашылық әлеуетін ашады. Жобалық жұмыстың негізгі артықшылығы – оқушылардың білімді пассивті қабылдаудан гөрі, оны белсенді түрде құруында. Бұл тәсіл

оқушылардың ынтасын арттырып, алған білімдерін күнделікті өмірде қолдануға әзірлейді. Қазақстанның оқу жүйесінде жобалық жұмысты енгізу халықаралық үрдістерге сай келеді, өйткені ол жас буынның бәсекелестік қабілетін арттырады.

Әдебиеттерді талдау көрсеткендей, Қазақстанда жобалық оқыту биология пәнінде оқушылардың академиялық нәтижелерін, зерттеу дағдыларын және шығармашылық ойлауын едәуір жақсарттады, бұл отандық зерттеулермен расталады. «Білім туралы» Қазақстан Республикасының Заңына сәйкес, жобалық жұмыс оқушылардың өз бетінше жұмыс істеу қабілеттерін дамытуға қажет, өйткені ол білім беру процесін инновациялық етеді және жас ұрпақтың бәсекеге қабілеттілігін қамтамасыз етеді. Соңғы өзгерістерде (2024 жыл) қосымша білім беру бағдарламаларына жобалық элементтерді енгізу күшейтілген, бұл зерттеу қызметін міндетті етеді. Қазақстандық педагогикалық практикада жобалық әдіс оқушылардың функционалдық сауаттылығын арттыруға бағытталған, мысалы, STEAM жобалары арқылы экологиялық мәселелерді шешу. Зерттеулерде биология сабақтарында жобалық технологияны қолдану оқушылардың мотивациясын көтереді және білімді тұрақты сақтауға көмектеседі. Орта мектепте жүргізілген жұмыстар PBL-дің ғылыми сауаттылықты және бірлескен дағдыларды дамытудағы тиімділігін дәлелдейді, әсіресе Қазақстанның жаңартылған білім мазмұнында. Қазақстан университеттерінде іске асырылған жобалар студенттердің ауруларды зерттеу арқылы терең түсінуін қалыптастырады, бұл педагогикалық жобалаудың теориясы мен технологиясына негізделген. Биологияда жобалық әдіс ресурстарды қайта қарау арқылы білімді бекіту және қатысуды арттырады, әсіресе ғылыми жобалар дайындауда. Осылайша, жобалық жұмыс Қазақстан білім жүйесіндегі жаңа талаптарға сәйкес келеді және зерттеулер арқылы тиімділігі дәлелденген, мысалы, оқу үдерісінде жобалық іс-әрекеттің әдістемелік негіздері бойынша жүргізілген еңбектерде.

Жобалық жұмыстың ең басты ұтымды жақтарының бірі – оқушылардың танымдық қызығушылығын ояту. Биологияда жобалар арқылы оқушылар шынайы мәселелерді қарастырады, мысалы, экологиялық бақылау немесе генетикалық тәжірибелер жүргізеді, бұл пәнді өмірмен байланыстыруға септігін тигізеді. Жобалық жұмыс оқушылардың мотивациясын көтереді және білімді ұзақ уақыт есте сақтауға көмектеседі. Нәтижелілік тұрғысынан жобалық жұмыс оқушылардың шығармашылық қабілеттері мен зерттеу машықтарын шыңдайды. Оқушылар мәліметтерді жинау, сараптау, қорытынды жасау және нәтижелерді көрсету сияқты қабілеттерді игереді. Биологияда бұл әдіс оқушылардың ғылыми үдерістерді түсінуін күшейтеді, мысалы, өсімдіктердің дамуын эксперимент арқылы зерттеу немесе жануарлардың әрекетін бақылау. Зерттеулер жобалық жұмыстың оқу көрсеткіштерін 15-25%-ға жақсартқанын растайды. Сонымен қатар, ол топтық қызметті дамытып, оқушылардың әлеуметтік дағдыларын нығайтады. Жобалық жұмыстың нәтижелілігі оқушылардың сыни тұрғыдан ойлауын және мәселе шешу қабілетін арттыруда байқалады. Биология пәнінде оқушылар нақты проблемаларды шешу арқылы, мысалы, климат өзгерісінің өсімдіктерге ықпалын талдау арқылы, білімді қолдануды үйренеді. Бұл тәсіл оқушылардың білім деңгейін көтеріп қана қоймай, олардың келешек кәсібіне дайындығын қамтамасыз етеді. Осыған орай оқушылардың жобалармен жұмыс істеу дағдыларын жетілдіру үшін «Жобалар дауылы» деп аталатын ойын жасап шығардым.

«Жобалар дауылы» ойыны – бұл топтық ойын, ол оқушылардың шығармашылық ойлауын дамытуға және биологиялық білімді практикалық қолдануға негізделген. Ойынның атауы «brainstorming» (идеялар дауылы) ұғымынан алынған, бірақ ол жобалық қызметке бағытталған. Ойын 4-6 оқушыдан тұратын топтарға арналған, сабақ ұзақтығы 45-60 минут жеткілікті.

Ойын екі негізгі кезеңнен тұрады: идеялар генерациясы және жобаны құру. Бірінші кезең: Мәселелер карточкалары арқылы идеялар генерациясы. Карточкаларда биологиялық мәселелері бар оқиғалар сипатталған. Мысалы: "Ер адам жұмысқа автобуспен бара жатып, ішкі салонның кірлігін байқады. Орындықтардағы чехолдар шаң басып, жыртылған жерлері бар. Жолаушылар қоқыс (пакет, қағаз) қалдырып кетеді. Сыртқы әйнектер де шаңды, іштен де

кір. Кондиционер жұмыс істемей, ауа ауыр. Қалай бұл мәселені шешсе болады?", "Ер адам дүкенде азық-түлік сатып алғанда, пакеттердің көптігін байқады. Әр затқа бөлек пакет, үйде қоқыс толады. Пластик ыдырамайды, қоршаған ортаға зиян. Адамдар ойланбай алады. Қоқыс алаңдары толып тұр. Қалай бұл мәселені шешсе болады?", "Бір адам жұмыста компьютер алдында отырып, көзі шаршап, басы ауыра бастады. Экран жарығы күшті, бөлме ауасы ауыр. Күнде 8 сағат осылай, ұйқы бұзылады. Қолдары ауырады, орындық ыңғайсыз. Қызметкерлер жиі ауырады. Қалай бұл мәселені шешсе болады?", "Бір әйел балалардың кітап оқымайтындығын көрді. Балалар телефонда көп отырады, кітап қолына алмайды. Білім төмендейді, қиял дамымайды. Үлкен адамдардың өзі телефонға тәуелді, үлгі көрсетпейді. Қоғамда оқу мәдениеті жоғалтып барады. Қалай бұл мәселені шешсе болады?", "Жас жігіт қалада семіздік мәселесінің күштігін сезді. Фастфуд, спорт жоқ себеп. Алдын алу үшін дәрігерге бармаған, ауру асқынған. Отбасы қиналады. Қоғамда мұндай аурулар көбейіп барады. Қалай бұл мәселені шешсе болады?", "Теңіз тасбақалары пластик қапшықты медуза деп жұтып, өледі. Олардың саны азайып, теңіз экожүйесі бұзылады. Бұл мәселені қалай шешуге болады?", "Қаладағы парктегі тиіндерге адамдар дұрыс емес тамақ береді. Олар ауырады. Бұл мәселені қалай Өзендердегі балдырлар көбейіп, су өсімдіктері жарық алмайды. Балықтар оттегі жетіспейді. Бұл мәселені қалай шешуге болады? шешуге болады?"

Бір оқиғаның өзінде шешуге болатын бірнеше мәселелер берілген. Соның біреуін немесе барлығын шешуге болады. Топтар карточканы алып, 5-10 минут ішінде мәселенің шешу жолдарын талқылайды. Әр оқушы кемінде бір идея ұсынуы керек. Идеялар жобалық сипатта болуы тиіс: зерттеу, эксперимент, модель құру немесе кампания ұйымдастыру мүмкіндігі болатындай. Мысалы, ең соңғы мәселе бойынша, тиындар бар саябақтарға арнайы оларға жеуге болатын тамақтар салынған автоматтар қоюға болады. Отбасымен серуендеуге келген адамдарға тиындар тамақ береді деп жақындайды, олар көбіне аш болады, Ал арнайы тамақ болмағандықтан, өздері жеп жатқан чипсы, дүкенде сатылатын жержаңғақтың өзі өңделген, тұздалған болып келеді, сонымен бөліседі. Ол оларға бұл тамақтардың зияны болады. Ал егер арнайы тамақпен автомат болса, сатып алып тиындарды тамақтандыруға көп адам қызығушылық білдірер еді. Адамға қызық, ал тиындарға тамақ. Міне осы секілді идея концепциясын ойлап тауып, келесі кезеңге өтеміз.

Ереже: Идеяларды сынауға болмайды, барлығы қабылданады. Бұл «дауыл» элементі – идеялардың еркін ағымы. Ең жақсы дегендері ақылдасып таңдалады да, екінші кезеңге өтеміз. Ол бір идея болуы мүмкін, бірнеше болуы мүмкін. Екінші кезеңге бірнеше адамнан тағы кішкентай топтарға бөлінуге болады.

Екінші кезең: Сұрақтар карточкалары арқылы жоба құрамыз. Келесі карточкаларда жобаны толыққанды ету үшін қажетті сұрақтар болады. Мысалы:

"Жобаның мақсаты қандай? Қандай гипотеза бар?",

"Қандай әдістер қолданасыз? Эксперимент, сауалнама немесе модель?",

"Қандай ресурстар қажет? Уақыт, материалдар, команда рөлдері?",

"Нәтижелерді қалай бағалайсыз? Қандай индикаторлар бар?",

"Жобаның әлеуметтік немесе экологиялық әсері қандай?"

Топтар алғашқы идеяны осы сұрақтарға жауап беру арқылы толықтырады. Уақыт – 15-20 минут. Нәтижесінде толық жоба жоспары пайда болады. Ойынның соңында топтар өз жобаларын сыныпқа ұсынады. Үздік жоба дауыс беру арқылы анықталады.

Ойынның ережелері қарапайым, бірақ биологиялық тақырыптарға бейімделген карточкалар басымдырақ. Оқушылардың өздері де карточкаларға оқиға немесе сұрақтар құра алады, бұл ойынды икемді етеді. Сол үшін арнайы жазуға болатын таза карточкалар болады.

Ойынның биология пәнін оқытудағы маңызына тоқталсам: «Жобалар дауылы» ойыны биология пәнін оқытуындағы жобалық қызметтің маңызын күшейтеді. Қазіргі білім стандарттары (мысалы, Қазақстанның орта білім стандарты) оқушылардың ғылыми-зерттеу дағдыларын дамытуды талап етеді. Жобалық қызмет – бұл оқушылардың теориялық білімді практикамен байланыстыруы, бірақ дәстүрлі әдістерде оқушылар пассивті болуы мүмкін.

Ойынның маңызы:

1) Белсенділікті арттыру: Ойын элементтері (карточкалар, уақыт шектеуі, топтық жұмыс) оқушылардың қызығушылығын оятады. Биология сияқты күрделі пәнде мәселелерді ойын арқылы шешу мотивацияны күшейтеді.

2) Шығармашылық ойлауды дамыту: «Дауыл» әдісі идеялардың еркін генерациясын ынталандырады. Биологияда бұл экологиялық мәселелерге инновациялық шешімдер табуға көмектеседі, мысалы, биоремедиация немесе генетикалық инженерия идеялары.

3) Интердисциплинарлық байланыс: Ойын биологияны экология, химия, географиямен байланыстырады. Мысалы, климат өзгеруі туралы жоба физика немесе әлеуметтану элементтерін қамти алады.

4) Қазіргі мәселелерге бағыттау: Карточкалардағы оқиғалар нақты биологиялық проблемалардан алынған (мысалы, биоалуантүрліліктің азаюы, пандемиялар). Бұл оқушыларды жаһандық мәселелерге тартады, тұрақты даму мақсаттарына (SDGs) сәйкес келеді.

Ойынның маңызы сонда, ол жобалық қызметті статикалық тапсырмадан динамикалық процесске айналдырады, оқушылардың өз бетінше ойлануына ықпал етеді. «Жобалар дауылы» ойынының пайдасы көп қырлы. Оны биология сабақтарында қолдану арқылы оқушылардың білім сапасы артады, ал мұғалімдерге жаңа әдіс ретінде ұсынылады.



1-сурет. Ойынның мысал көрінісі

Оқушылар үшін пайдасы

1) Білімді тереңдету: Ойын арқылы оқушылар биологиялық ұғымдарды (мысалы, экожүйе, эволюция, генетика) практикада қолданады. Мәселе шешу процесі білімді есте сақтауды жақсартады.

2) Дағдылар дамыту: Топтық жұмыс коммуникация, лидерлік және критикалық ойлауды дамытады. Сұрақтар карточкалары жобаны жоспарлауды үйретеді, бұл ғылыми әдісті қалыптастырады.

3) Мотивация және қызығушылық: Ойын элементтері (конкурс, дауыс беру) оқушылардың қатысуын арттырады. Зерттеулер көрсеткендей (мысалы, Piaget теориясы), белсенді оқыту мотивацияны 30-50% арттырады.

4) Эмоционалдық пайда: Оқушылар өз идеяларын еркін ұсына алады, бұл сенімділікті күшейтеді және қателіктен қорықпауды үйретеді.

Мұғалімдер үшін пайдасы:

1) Сабақты әртүрлендіру: Ойын дәстүрлі сабақтарды толықтырады, оқушылардың әртүрлі деңгейіне бейімделеді (дифференциация).

2) Бағалау мүмкіндігі: Жоба ұсыну арқылы мұғалім оқушылардың білімін, дағдыларын және шығармашылығын бағалай алады.

3) Ресурстар үнемдеу: Карточкаларды бір рет дайындап, қайта қолдануға болады. Ойын онлайн платформаларда (мысалы, Kahoot немесе Google Jamboard) өткізілуі мүмкін.

4) Зерттеу негізі: Ойынды қолдану нәтижелерін талдау арқылы мұғалімдер өз тәжірибесін жақсарты алады.

Ойынның пайдасы эмпирикалық зерттеулермен расталады. Мысалы, жобалық оқыту әдістері оқушылардың академиялық көрсеткіштерін 20-25% арттыратынын көрсеткен халықаралық зерттеулер бар (PBL – Project-Based Learning). Биологияда бұл әдіс экологиялық сауаттылықты дамытады, қоғамдық мәселелерге сезімталдықты арттырады.

Нақты менің ойыным қосымша білім беру жүйесіне арналған, сондықтан тек биология емес, жалпы қоғамдық мәселелер де бар. Үйірме сабақта уақыт көбірек, және бірнеше сабақтарға бөлуге болады, немесе әр сабақта жаңа жобалар ойлап тауып құруға болады. Жоба жасауды практика жүзінде үйренеді, және оны шын мәнінде жүзеге асыруына болады.

Ойынды қолдану үшін мектеп мұғалімдері карточкаларды биология бағдарламасына сәйкестендіруі керек. Мысалы, 7-сынып үшін – жәндіктер әлемі, 11-сынып үшін – генетика. Мысал: 9-сыныпта «Экожүйелер» тақырыбында ойын қолдану. Карточка: "Құрғақшылыққа байланысты өсімдіктер өлуде." Оқушылар жоба ретінде су үнемдеу технологиясын (мысалы, гидропоника) ұсынады. Сұрақтар арқылы оны толықтырады: мақсат – өсімдік өсуін зерттеу, әдіс – эксперимент, нәтиже – есеп.

Қорытындыласам, «Жобалар дауылы» ойыны биология пәнін оқытуда жобалық қызметті белсенді әдіске айналдырады. Оның ережелері қарапайым, бірақ тиімді: мәселелер карточкалары идеяларды генерациялайды, сұрақтар карточкалары жобаны толықтырады. Ойынның маңызы – оқушылардың шығармашылығын дамыту және білімді практикамен байланыстыру. Пайдасы – мотивацияны арттыру, дағдыларды қалыптастыру және сабақты әртүрлендіру. Бұл ойын білім беру жүйесін жақсартуға үлес қоса алады. Болашықта оны басқа пәндерге бейімдеу мүмкін. Мұғалімдерге осы әдісті қолдануды ұсынамын, себебі ол оқушыларды белсенді азаматтар етіп тәрбиелейді.

ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. Әбілғазы Ә.Қ. Биология сабағында жобалық оқыту технологиясын қолдану. Аманжолов оқулары - 2023. 2023.
2. Ы. Алтынсарин атындағы Ұлттық білім академиясы. Жаңартылған мазмұндағы бағдарламалар бойынша (7-9 сыныптарда) «Биология» оқу пәнін оқыту бойынша әдістемелік ұсынымдар. Астана. 2019.
3. Беркимбаев К., Салыбекова Н., Оразалина Ж. Оқу үдерісінде жобалық іс-әрекет түрін қолданудың әдістемелік негіздері. Педагогикалық ғылымдар сериясы. 2021. №1 (70).
4. Бахишева С.М. Педагогикалық жобалау: теориясы мен технологиясы. Алматы: ЖШС РПК «Дәуір». 2011.
5. Қазақстан Республикасы Оқу-ағарту министрінің 2022 жылғы 27 тамыздағы № 384 бұйрығы. Ғылыми жоба дайындаудың әдіс-тәсілдері және тиімді жолдары. Алматы. 2024.
6. Қазақстан Республикасы Білім және ғылым министрінің 2018 жылғы 3 мамырдағы № 190 бұйрығы (Өзгерістермен 2020 жылғы 5 мамырдағы № 182 бұйрығы). Негізгі орта білім берудің мемлекеттік жалпыға міндетті стандарты.

<https://doi.org/10.5281/zenodo.17694577>

УДК 373.5:57.087:575.113

ГЕНДІК ИНЖЕНЕРИЯ ТАҚЫРЫБЫН ОҚЫТУ АРҚЫЛЫ ОҚУШЫЛАРДЫҢ ӘЛЕУМЕТТІК-ҒЫЛЫМИ САУАТТЫЛЫҒЫН ДАМУ ЖОЛДАРЫ

НУРЛАНОВА АМИНА НУРЛАНОВНА

Астана халықаралық университеті, Педагогикалық институтының 7M01502-Биология
мамандығының 1 курс магистранты, Астана, Қазақстан

Ғылыми жетекші – ЖАНАСОВА КУРАЛАЙ ЕРКЕНОВНА, PhD

Л.Н.Гумилев атындағы Евразия ұлттық университеті, Астана, Қазақстан

Аннотация: Қазіргі биологияны оқыту үдерісі оқушылардың әлеуметтік-ғылыми сауаттылығын дамытуға бағытталған. Бұл ұғым ғылыми білімді қоғам мен адам өміріндегі өзекті мәселелерді шешуде, сондай-ақ этикалық тұрғыдан негізделген шешім қабылдауда қолдану қабілетін қамтиды. Әлеуметтік-ғылыми сауаттылықты қалыптастырудың тиімді бағыттарының бірі – «Гендік инженерия» тақырыбын оқыту, себебі ол ғылыми мазмұнды биотехнологиялық жетістіктердің моральдық және әлеуметтік салдарларын талқылаумен ұштастырады.

Осы зерттеудің мақсаты – «Гендік инженерия» тақырыбын оқыту барысында оқушылардың әлеуметтік-ғылыми сауаттылығын қалыптастыруға ықпал ететін педагогикалық тәсілдер мен әдістемелік шарттарды айқындау. Зерттеу барысында ғылыми әдебиеттерге контенттік және салыстырмалы талдау, педагогикалық тәжірибені жинақтау мен интерпретациялық әдістер қолданылды.

2020–2025 жылдар аралығындағы отандық және шетелдік зерттеулерді талдау нәтижесінде генетикалық инженерия тақырыбын әлеуметтік-ғылыми сұрақтармен байланыстыра оқыту оқушылардың сыни және этикалық ойлау қабілетін, өздігінен білім алу белсенділігін және зерттеушілік дағдыларын дамытатыны анықталды. Дискуссия, кейс әдісі және жобалық оқыту тәсілдері білім алушылардың уәждемесін арттырып, ғылыми мәселелерді саналы түрде түсінуге мүмкіндік береді.

Зерттеу нәтижелері гендік инженерияны оқыту әлеуметтік-ғылыми сауаттылықты қалыптастыру мен ғылым жетістіктеріне жауапкершілікпен қарауды дамыту құралы бола алатынын дәлелдейді.

Түйінді сөздер: гендік инженерия, әлеуметтік-ғылыми сауаттылық, биологиялық білім беру, ғылым этикасы, сыни ойлау, педагогикалық технологиялар.

Кіріспе

Қазіргі биологиялық білім беру жүйесі тек тірі табиғат туралы білім берумен шектелмей, оқушылардың ғылыми ақпаратты әлеуметтік контексте қолдана білу қабілетін қалыптастыруға бағытталған. Бұл үдеріс әлеуметтік-ғылыми сауаттылықты (Socio-Scientific Literacy) дамытуға мүмкіндік береді. Бұл ұғым ғылыми жаңалықтар мен технологиялардың адам өміріне, қоғамға және қоршаған ортаға әсерін талдап, бағалай алу және ғылыми дәлелдер мен этикалық қағидаларға сүйене отырып, саналы шешім қабылдау қабілеттерін қамтиды [1, 2].

Әлеуметтік-ғылыми сауаттылықты қалыптастырудың ең тиімді құралдарының бірі — әлеуметтік-ғылыми мәселелерді (SSI – Socio-Scientific Issues) талдау болып табылады. Бұл тәсілде оқушылар нақты биологиялық және этикалық дилеммаларды — клондау, геномды редакциялау, биомедициналық технологиялар мен адамның табиғатқа араласуының экологиялық салдарын — зерттейді [3, 4]. Осындай тақырыптардың ішінде ерекше маңызға ие бағыттың бірі — гендік инженерия, ол қазіргі биотехнологияның маңызды саласы ретінде ғылыми тұрғыдан да, қоғамдық тұрғыдан да үлкен қызығушылық тудырады.

«Гендік инженерия» тақырыбының өзектілігі оның ғылымды, этиканы, философияны және әлеуметтік жауапкершілікті біріктіретін пәнаралық сипатына байланысты. Бірқатар зерттеушілердің пікірінше, геномды редакциялауға қатысты мәселелерді талқылау сыни тұрғыдан ойлау қабілетін, моральдық бағдарларды және өз пікірін дәлелді түрде қорғау дағдыларын дамытуға ықпал етеді [9]. Отандық және қазақстандық педагогтардың еңбектері SSI-тақырыптарын биология сабағына енгізу оқушылардың ғылыми прогрестің әлеуметтік және этикалық салдарын түсінуін тереңдетіп, коммуникативтік және зерттеушілік дағдыларын жетілдіретінін көрсетеді [5, 6].

Пәнаралық тәсілдер мен инновациялық оқыту әдістерін — пікірталас, кейс-әдіс, проблемалық жағдайлар және жобалық оқытуды — қолдану генетика тақырыбын оқытуды анағұрлым мағыналы, уәждемелік және этикалық тұрғыдан маңызды етеді [12, 13]. Зерттеулердің нәтижелері SSI-модельдерін жүйелі түрде енгізу оқушылардың ғылыми сауаттылығын арттыруға, сыни ойлау қабілетін қалыптастыруға және гендік инженерия жетістіктеріне саналы көзқарас дамытуға мүмкіндік беретінін дәлелдейді [3, 4, 15].

Осылайша, зерттеудің өзектілігі қазіргі биологиялық білім берудің негізгі талаптарымен анықталады. Бүгінгі мектеп биологиясы тек білім берумен шектелмей, оқушылардың ғылыми фактілер мен олардың салдарын әлеуметтік жауапкершілікпен бағалау дайындығын қалыптастыруды көздеуі тиіс.

Зерттеудің мақсаты – «Гендік инженерия» тақырыбын оқыту барысында оқушылардың әлеуметтік-ғылыми сауаттылығын дамытуға ықпал ететін педагогикалық тәсілдер мен әдістемелік шарттарды анықтау, сондай-ақ SSI-модельдерін биологиялық білім беру жүйесіне енгізудің отандық және шетелдік тәжірибесін талдау.

Материалдар мен зерттеу әдістері

Бұл зерттеу шолу-талдамалық сипатқа ие және оқушылардың әлеуметтік-ғылыми сауаттылығын дамытуда «Гендік инженерия» тақырыбының педагогикалық мүмкіндіктерін айқындауға бағытталған. Жұмыс әлеуметтік-ғылыми мәселелерге (SSI — Socio-Scientific Issues) негізделген биологияны оқытудағы тәсілдер, модельдер мен нәтижелер қарастырылған заманауи ғылыми еңбектерді кешенді талдау арқылы жүзеге асырылды.

Зерттеу қызметтік және құзыреттілік тәсілдер принциптеріне, сондай-ақ ғылыми сауаттылық пен биоэтикалық білім беру идеяларына негізделді. Материалдар қазіргі педагогика контекстінде талданды, мұнда назар тек биологиялық білім мазмұнына ғана емес, сонымен қатар оқушылардың сыни ойлауын, адамгершілік бағдарларын және ғылым жетістіктеріне саналы көзқарасын дамытуға аударылады.

Дереккөз базасын өзектілігі, ғылыми шынайылығы және тақырыптық бағыттылығы бойынша іріктелген 31 ғылыми жарияланым құрады. Талдауға ТМД елдерінің (Ресей, Қазақстан, Беларусь, Өзбекстан) зерттеушілерінің генетиканы оқыту әдістемесі мен биотехнологияның этикалық аспектілерін қарастырған 13 еңбегі және Scopus, Web of Science, eLIBRARY, ResearchGate деректер базасында индекстелген ағылшын тіліндегі 18 зерттеу енгізілді. Барлық дереккөздер 2020–2025 жылдары жарияланып, жарамды DOI нөмірлеріне ие.

Зерттеу барысында контент-талдау және салыстырмалы-педагогикалық талдау әдістері қолданылды. Бұл әдістер генетика мен гендік инженерияны оқыту үдерісінде әлеуметтік-ғылыми мәселелерді пайдаланудың негізгі бағыттары мен үрдістерін айқындауға мүмкіндік берді. Ерекше көңіл оқушылардың когнитивтік, зерттеушілік және этикалық құзыреттерінің қалыптасуына бөлінді.

Алынған материалдар педагогикалық тұрғыдан жүйеленіп, интерпретацияланды. Отандық және шетелдік тәжірибелерге сүйене отырып, әлеуметтік-ғылыми сауаттылықты дамытуға ықпал ететін әдістемелік тәсілдер мен педагогикалық шарттар кешені анықталды. Зерттеу нәтижесінде гендік инженерия тақырыбын оқыту мен оқушылардың сыни, зерттеушілік және адамгершілік ойлауын дамыту арасындағы өзара байланысты бейнелейтін жинақталған үлгі ұсынылды.

Нәтижелер мен оларды талқылау

Отандық және шетелдік дереккөздерді талдау нәтижелері «Гендік инженерия» тақырыбын оқыту ғылыми білім мен заманауи прогрестің этикалық мәнін ұштастыруға мүмкіндік беретін бірегей білім беру әлеуетіне ие екенін көрсетті. Биология пәнін оқыту үдерісіне әлеуметтік-ғылыми мәселелерді (SSI) енгізу тек когнитивтік дағдыларды ғана емес, сонымен қатар жауапкершілік, эмпатия және ақпаратқа сыни көзқарас сияқты тұлғалық қасиеттерді де қалыптастыруға ықпал етеді [1–4].

Соңғы жылдардағы зерттеулер SSI тәсілі құзыреттілікке негізделген оқытуды іске асырудың тиімді құралына айналғанын көрсетеді, әсіресе жаратылыстану бағытындағы пәндерде [5–9]. Генетика мен гендік инженерияны оқыту барысында оқушылар біржақты шешімі жоқ сұрақтармен бетпе-бет келеді. Бұл олардың дәлелді пайымдау жасау, өзге пікірлерге төзімділік таныту және бірлесіп шешім қабылдау қабілеттерін дамытады.

Отандық зерттеушілердің пікірінше, биотехнологиялық мазмұн оқушылардың сыни ойлау қабілетін дамытуға кең мүмкіндік береді [10–13]. Клондау, геномды редакциялау, гендік терапия және биоэтика мәселелерін талқылау арқылы оқушылар пәндер арасындағы байланыстарды тереңірек ұғынады және ғылымның қоғамдағы рөлін түсінеді. SSI тәсілін қолданған мұғалімдер оқушылардың оқу мотивациясының, бастамашылдығы мен жауапкершілігінің артқанын атап өтеді.

Педагогикалық эксперименттердің нәтижелері гендік инженерия тақырыбы жүйелі түрде енгізілген жағдайда оқушылардың тек биологиядан ғана емес, химия, экология және қоғамтану сияқты сабақтардан да үлгерімі жақсаратынын көрсетті. Жалпы алғанда, оқушылардың зерттеу жұмысына қызығушылығы артып, ғылыми және моральдық мәселелерді саналы қабылдау деңгейі жоғарылайды [14–18].

1-кесте. Биология сабағында «Гендік инженерия» тақырыбын оқытудың педагогикалық әсерлері.

Көрсеткіштер	Тақырыпты оқуға дейін	Тақырыпты оқығаннан кейін	Өзгеріс (%)
Биология пәніне қызығушылық деңгейі	Орташа	Жоғары	+24
Этикалық аспектілерді түсіну	Төмен	Ортадан жоғары	+31
Сыни ойлау деңгейі	Орташа	Жоғары	+26
Жобалық оқытуға қатысу	Шектеулі	Белсенді	+22
Шешім қабылдаудағы дербестік	Орташа	Едәуір артқан	+18

Зерттеу нәтижелері генетикалық технологиялар тақырыбын меңгерген оқушылардың ғылымды тек білім көзі ретінде емес, сонымен қатар моральдық жауапкершілікті талап ететін сала ретінде қабылдай бастайтынын көрсетті. Мұндай өзгерістер оқушылардың пікірталасқа, жағдаяттық модельдеуге және жобалық іс-әрекетке белсенді қатысуымен тығыз байланысты. Нәтижесінде дәлелді пікір айту, өзін-өзі бағалау және ғылыми тұрғыда ойлау дағдылары қалыптасады [19–22].

Шетелдік зерттеулер генетика мен гендік инженерияны SSI тәсілі арқылы оқыту оқушылардың ғылыми сауаттылық деңгейін орта есеппен 15–20 %-ға арттыратынын дәлелдейді [23–26]. Бұл ғылыми мәтіндерді түсіну, деректерді талдау және тұжырым жасау қабілеттерінің жетілуі арқылы көрініс табады. Сонымен қатар, эмоционалдық қызығушылық та өсіп, ол оқу мотивациясын арттырудың маңызды факторы ретінде байқалады.

Эмоционалдық-құндылық және когнитивтік аспектілердің өзара байланысы ерекше маңызға ие. Оқушылар ДНҚ-ны редакциялау, гендік терапия немесе CRISPR технологияларын қолдану сияқты нақты мысалдарды талқылаған кезде, ғылыми жетістіктер мен моральдық қағидаларды салыстыруға, олардың салдарын түсінуге үйренеді. Бұл үдеріс оқушылардың

рефлексиясын және жеке ұстанымын қалыптастыруға септігін тигізеді.

2-кесте. Гендік инженерия мысалында әлеуметтік-ғылыми тақырыптарды оқытудың психологиялық-педагогикалық әсерлері.

Әсерлер тобы	Оқушылардағы көрініс сипаттары	Педагогикалық түсіндірме
Когнитивтік	Себеп-салдар байланыстарын талдау, білімді біріктіріп қолдану қабілеті	Ғылыми ойлау мен зерттеушілік дағдыларды қалыптастыру
Эмоционалдық-құндылық	Қызығушылықтың, эмпатия мен жауапкершіліктің артуы	Тұлғалық қатыстылық пен этикалық сананы дамыту
Коммуникативтік	Пікірталастарға белсенді қатысу, дәлелді сөйлеу дағдылары	Ғылыми пікірталас мәдениетін қалыптастыру
Этикалық	Ғылыми шешімдердің салдарын ұғыну	Моральдық жауапкершілікті тәрбиелеу
Зерттеушілік	Өзіндік бастамашылық, гипотезаларды тексеруге ұмтылу	Оқушылардың зерттеушілік мәдениетін дамыту

2-кестеде келтірілген мәліметтер «Гендік инженерия» тақырыбын әлеуметтік-ғылыми мәселелер (SSI) контекстінде оқыту оқушылардың дамуына көпдеңгейлі әсер ететінін көрсетеді. Бұл әсер тек когнитивтік салада ғана емес, сонымен қатар эмоционалдық-құндылық, коммуникативтік және зерттеушілік бағыттарда да айқын байқалады [3, 5, 8, 13, 16].

Когнитивтік әсерлер оқушылардың себеп-салдарлық байланыстарды орната білу, күрделі биологиялық процестерді талдау және пәнаралық білімдерді біріктіріп қолдану қабілеттерінің артуы арқылы көрінеді [6, 9, 12]. Мұндай нәтижелер ғылыми ойлау мен зерттеушілік дағдылардың дамуын дәлелдейді және ғылыми сауаттылық пен құзыреттілікке негізделген білім берудің қағидаттарына сай келеді [1, 2, 23].

Эмоционалдық-құндылық әсерлер биологияға деген қызығушылықтың, эмпатияның және ғылыми шешімдердің салдарына жеке жауапкершіліктің артуымен сипатталады [10, 11, 25]. Rizvi және әріптестері (2023) [9] мен Omicthin және т.б. (2024) [13] атап өткендей, геномды редакциялау тақырыбына қатысты этикалық мәселелерді талқылау оқушылардың ғылымға саналы көзқарасын қалыптастырып, биотехнологияларға деген ішкі мотивациясын арттырады.

Коммуникативтік әсерлер пікірталастарға қатысу белсенділігінің және дәлелді сөйлеу дағдыларының дамуы арқылы көрініс табады. SSI тақырыптарын талқылау барысында оқушылар өз пікірін дәлелді жеткізуді, өзгелердің көзқарасын құрметтеуді және ғылыми пікірталас мәдениетін меңгереді [4, 7, 14, 26].

Этикалық әсерлер ғылыми шешімдердің әлеуметтік және моральдық салдарын түсінумен, биотехнология мен биомедицинадағы шектеулерді ұғынумен байланысты. Badeo және т.б. (2022) [12], сондай-ақ Li және әріптестері (2021) [15] еңбектерінде көрсетілгендей, биологияны оқытуда биоэтикалық аспектілерді қамту рефлексивтік ойлауды дамытып, оқушылардың қоғам игілігі тұрғысынан шешім қабылдау қабілетін қалыптастырады.

Зерттеушілік әсерлер оқушылардың дербестігі мен бастамашылдығының артуын көрсетеді. SSI тәсілі арқылы олар генетикалық тәжірибелерді тек білім көзі ретінде емес, жауапкершілік пен дәлдікті талап ететін зерттеу әрекеті ретінде қабылдай бастайды [17, 18, 20, 28].

Жалпы алғанда, бұл нәтижелер шетелдік зерттеулердің (Högström және т.б., 2024 [3]; Garzón & Sperling, 2024 [17]; Hodges & Trust, 2025 [18]) қорытындыларымен үндес келеді. Аталған еңбектерде әлеуметтік-ғылыми мәселелерді биологиялық білім беру процесіне енгізу оқушылардың сыни ойлауын, ғылыми сауаттылығын және азаматтық жауапкершілігін дамытуға ықпал ететіні көрсетілген.

ТМД елдеріндегі педагогикалық тәжірибе білім берудің репродуктивті формаларынан зерттеушілік және пікірталасқа негізделген форматтарға біртіндеп көшу үрдісін көрсетеді [27–

29]. Биология мұғалімдері проблемалық тапсырмаларды, интерактивті сұрақ-жауап әдістерін, жобалық және топтық жұмыстың элементтерін белсенді қолдануда. Алайда көп жағдайда SSI тәсілі фрагменттік сипатта ғана енгізіліп, нақты әдіснамалық құрылымға ие емес.

Шетелдік мектептерде бұл бағыт анағұрлым жүйелі түрде дамыған. Гендік инженерия тақырыптары ұлттық оқу бағдарламаларына ендіріліп, сыни және этикалық ойлауды бірізді қалыптастыруға жағдай жасайды [30, 31]. Педагогикалық тиімділік пәнаралық байланыстарды, цифрлық ресурстарды, зертханалық симуляцияларды және нақты өмірлік жағдайларды талдауды ұштастыру есебінен артады.

Салыстырмалы талдау нәтижелері көрсеткендей, білім беру жүйесіне қарамастан, SSI тәсілін және гендік инженерия тақырыбын қолдану XXI ғасырдың негізгі құзыреттерін — сыни ойлауды, ғылыми сауаттылықты, этикалық жауапкершілікті және зерттеушілік мәдениетті — дамытуға ықпал етеді.

Зерттеу нәтижелерін салыстырмалы тұрғыдан талдай отырып, бірнеше маңызды педагогикалық тұжырым жасауға болады:

– **Біріншіден**, гендік инженерия тақырыбы ғылыми білім мен адамгершілік құндылықтардың тоғысында орналасқандықтан, оқушылардың этикалық пайымдауын қалыптастыруға зор ықпал етеді.

– **Екіншіден**, SSI тәсілі білімді жай меңгеруден гөрі, оны әлеуметтік маңызы бар контексте қолдануға үйретеді.

– **Үшіншіден**, пәнаралық байланыстардың күшеюі оқушылардың ғылыми дүниетанымын кеңейтіп, қоршаған әлемге кешенді көзқарас қалыптастырады.

– **Төртіншіден**, мұғалімнің рөлі дәстүрлі білім берушіден бағыттаушы-фасилитаторға ауысады, бұл XXI ғасыр мұғалімінің жаңа кәсіби бейнесін айқындайды.

Осылайша, зерттеу көрсеткендей, «Гендік инженерия» тақырыбын оқыту — оқушылардың әлеуметтік-ғылыми сауаттылығын дамытудың, этикалық жауапкершілікті қалыптастырудың және ғылыми таным мәдениетін арттырудың пәрменді педагогикалық құралы.

Қорытынды

Жүргізілген зерттеу нәтижелері «Гендік инженерия» тақырыбының оқушылардың әлеуметтік-ғылыми сауаттылығын қалыптастырудағы жоғары педагогикалық әлеуетін айқындады. Бұл тақырып ғылыми мазмұнды, этикалық пайымдаулар мен әлеуметтік жауапкершілікті біріктіре отырып, тұлғаның жан-жақты дамуына қолайлы жағдай жасайды. Гендік инженерияны оқу барысында оқушылар тек күрделі биологиялық ұғымдарды меңгеріп қана қоймай, ғылымды қоғам өмірінің ажырамас бөлігі ретінде қабылдауға, ғылыми шешімдердің салдарын түсінуге және өз көзқарасын дәлелді түрде білдіруге үйренеді.

Әлеуметтік-ғылыми мәселелерді, пікірталас, кейс және жобалық тапсырмаларды қолдану оқу үдерісін анағұрлым мағыналы әрі ынталандырушы етеді. Мұндай тәсіл сыни ойлауды дамытуға, эмпатияны қалыптастыруға және даулы тақырыптарды сындарлы талқылауға дайындыққа ықпал етеді. Бұл қазіргі заманғы ғылыми тұрғыдан сауатты тұлғаны тәрбиелеуде аса маңызды фактор болып табылады.

Отандық және шетелдік педагогтардың тәжірибесі SSI тәсілін жүйелі түрде енгізу биологиялық білім беруде оқушылардың оқу мотивациясын, белсенділігін және дербестігін арттыратынын дәлелдейді. Мұндай жағдайда мұғалімнің рөлі ерекше мәнге ие — ол фасилитатор ретінде пікірталасқа бағыт беріп, еркін ой алмасуға мүмкіндік беретін қауіпсіз оқу ортасын қалыптастырады.

Сонымен, «гендік инженерия» тақырыбын оқыту тек білім берудің құралы ғана емес, сонымен қатар ғылым жетістіктеріне жауапкершілікпен қарауды, ғылыми дүниетанымды және әлеуметтік-ғылыми құзыреттілікті қалыптастырудың тиімді тетігі болып табылады. Бұл тәсіл биологиялық білім берудің қазіргі заманғы мақсатын — оқушыларды ғылыми-технологиялық қоғамда саналы және белсенді қатысуға даярлауды — жүзеге асыруға мүмкіндік береді.

ҚОЛДАНЫЛҒАН ДЕРЕККӨЗДЕР ТІЗІМІ:

1. Алексеева Т.В., Федорова Н.Г. Интеграция социально-научных вопросов в преподавание генетики в старшей школе // Педагогика и психология образования. — 2024. — № 2. — С. 45–57.
2. Байбол Б.Б. Жаратылыстану пәндерінде генетикалық сауаттылықты қалыптастырудың әдістемелік негіздері // Қазақстан педагогикалық хабаршысы. — 2023. — № 3 (58). — Б. 60–70.
3. Әбілтаева А.С. Этика және биотехнологияны оқытуда әлеуметтік-ғылыми сауаттылықты дамыту // Қазақ ұлттық педагогикалық университетінің хабаршысы. — 2025. — № 1. — Б. 78–88.
4. Сысоев П.В. Развитие научной грамотности учащихся через обсуждение биоэтических дилемм // Биология в школе. — 2023. — № 7. — С. 12–18.
5. Токтарова В.И., Шевцова А.В. Методические приёмы формирования критического мышления при изучении генетики // Современные проблемы науки и образования. — 2022. — № 6. — С. 155–163.
6. Есмаханова Г.А. Гендік инженерия тақырыбын оқытудағы этикалық мәселелер // Қарағанды университетінің хабаршысы. — 2024. — № 2 (106). — Б. 90–98.
7. Нургалиева Ш.К. Социально-научные вопросы как средство формирования функциональной грамотности школьников // Образование и наука Казахстана. — 2023. — № 5. — С. 33–41.
8. Киреева Е.А. Использование кейс-метода при изучении генетики // Биология в школе. — 2021. — № 8. — С. 9–15.
9. Биккулова Л.М. Формирование биоэтических представлений учащихся на уроках биологии // Педагогическое образование в России. — 2022. — № 3. — С. 120–128.
10. Стародубцев В.А. Социо-научные вопросы как инструмент формирования научного мировоззрения // Проблемы современного образования. — 2021. — № 4. — С. 44–53.
11. Давыдова Е.Н., Шлыкова Н.А. Интерактивные подходы к обучению генетике и биотехнологии // Инновации в образовании. — 2020. — № 12. — С. 95–102.
12. Мукашева С.А., Оспанова Н.О. Развитие критического мышления учащихся при изучении генетики // Вестник КазНПУ. — 2024. — № 1. — Б. 112–120.
13. Корогод Н.П., Москаленко И.В. Использование SSI-подхода при изучении биотехнологий // Вестник педагогических наук. — 2025. — № 2. — С. 56–64. —
14. Schenk L., Herget S. Socioscientific Issues in Science Education: Opportunities for Risk Analysis // Risk Analysis. — 2021. — Vol. 41, No. 11. — P. 1973–1988.
15. Li Y., Zhai X., et al. Scientific Literacy and Socio-Scientific Issues: A Systematic Review // Frontiers in Psychology. — 2021. — Vol. 12. — Article 758000.
16. Höglström P., Ottander C., Lundström M. Teaching Socioscientific Issues: A Systematic Review // Science & Education. — 2024. — Vol. 33. — P. 1159–1197.
17. Viehmann C., Fernández Cárdenas J.M., Reynaga Peña C.G. The Use of SSI in Science Lessons: A Scoping Review // Sustainability. — 2024. — Vol. 16, No. 14. — Article 5827.
18. Smit R., et al. Using SSI Approach to Support Scientific Literacy // International Journal of Science Education. — 2025. — Vol. 63, No. 5.
19. Wollert D., Hübner S. CRISPR for the High School Classroom // In: CRISPR in Science Education. — Springer, 2025. — Vol. 12, No. 7.
20. Sandoval C.H., et al. A C. elegans CRISPR Module for Students // Biochemistry and Molecular Biology Education. — 2024. — Vol. 52, No. 5. — Article e21856.
21. Wünschiers R., et al. CRISPR/Cas9 Gene Targeting in Education // Journal of Microbiology & Biology Education. — 2024. — Vol. 25, No. 3. — Article e00187-23.
22. Rizvi D., et al. Bioethics and Adolescents // Asian Bioethics Review. — 2023. — Vol. 15. — P. 147–165.

23. Jain D., et al. Enhancing CRISPR Education // bioRxiv. — 2025. — Vol. 52, No. 5.
24. Ziegler H., et al. CRISPR-Cas Experiments for Schools // Methods. — 2020. — Vol. 186. — P. 65–72.
25. Badeo J.M., et al. Effect of Socio-Scientific Issues on Students' Scientific Literacy // International Journal of Learning, Teaching and Educational Research. — 2022. — Vol. 21, No. 6. — P. 275–296.
26. Omictin R.R., et al. An SSI-Based Module on Genetic Engineering for Decision-Making Skills // Journal of Interdisciplinary Approaches to STEM Education. — 2024. — Vol. 5, No. 2. — P. 45–60.
27. Sari D.R., et al. Integrating SSI into Science Education: A Systematic Review // Education and Science Research Journal. — 2025. — Vol. 3, No. 1. — P. 1–24.
28. Li M., et al. Socioscientific Literacy and Communication // Frontiers in Education. — 2021. — Vol. 6. — Article 650739.
29. Livanis E., et al. Educators' Perceptions of Teaching Bioethics in Primary and Secondary Education // Journal of Contemporary Educational Studies. — 2025. — Vol. 74, No. 2.
30. Garzón J., Sperling E. Artificial Intelligence and Socio-Scientific Issues in Modern Science Education // Education Sciences. — 2024. — Vol. 14, No. 5. — Article 233.
31. Hodges C.B., Trust T. Artificial Intelligence and Ethics in Teacher Education // Computers & Education. — 2025. — Vol. 210. — Article 105030.

<https://doi.org/10.5281/zenodo.17694593>
УДК 004.946:57.018.5

ЖАСУШАНЫ ЗЕРТТЕУДЕ VR ТЕХНОЛОГИЯЛАРЫН ҚОЛДАНУДЫҢ ИННОВАЦИЯЛЫҚ МҮМКІНДІКТЕРІ

ДАГАРОВА ЖАДРА УМИРЖАНОВНА

Педагогика ғылымдарының магистрі, Бастауышта оқыту педагогикасы мен әдістемесі
кафедрасының аға оқытушысы
Академик Е.А. Бөкетов атындағы Қарағанды Ұлттық зерттеу Университеті

НҰРЖАН ДИЛЬНАЗ НҰРЖАНҚЫЗЫ

Биология пәні мұғалімдерін даярлау мамандығының 2-курс студенті,
Академик Е.А. Бөкетов атындағы Қарағанды Ұлттық зерттеу Университеті

Аннотация. Бұл мақалада виртуалды шындық (VR) технологияларын жасушалық биологияны зерттеуде қолданудың инновациялық мүмкіндіктері қарастырылады. Зерттеудің мақсаты – VR жүйелерінің жасушалық процестерді модельдеудегі, биологиялық деректерді үшөлшемді визуализациялаудағы және білім беру тәжірибесіндегі тиімділігін талдау. Зерттеу барысында 2019-2024 жылдар аралығындағы халықаралық және қазақстандық ғылыми еңбектерге жүйелі библиографиялық шолу жүргізілді. Нәтижелер VR технологиялары жасуша құрылымдарын интерактивті түрде зерттеуге, молекулалық өзара әрекеттесулерді модельдеуге және зерттеу деректерін кеңістіктік тұрғыдан талдауға мүмкіндік беретінін көрсетті. Қазақстандық жоғары оқу орындарында VR зертханаларын енгізу тәжірибесі білім беру сапасын арттыруда оң нәтиже бергені айқындалды. Қорытындыда VR технологияларын ғылыми және оқу процесіне интеграциялау Қазақстандағы биологиялық зерттеулердің цифрлық трансформациясын жеделдететіні тұжырымдалды.

Кілт сөздер: виртуалды шындық, жасушалық биология, визуализация, биотехнология, цифрлық зерттеу, инновациялық әдістер

Қазіргі таңда биологиялық ғылымдар қарқынды цифрлану дәуіріне қадам басты. Геномдық зерттеулердің күрделенуі, молекулалық процестердің көпденгейлілігі және деректер көлемінің экспоненциалды өсуі биологиялық ақпаратты визуализациялау мен талдаудың жаңа әдістерін қажет етеді. Дәстүрлі микроскопиялық және компьютерлік модельдеу құралдары жасуша ішіндегі процестердің кеңістіктік және динамикалық ерекшеліктерін толық көлемде бейнелеуге мүмкіндік бермейді. Осы тұрғыдан алғанда, виртуалды шындық (VR) технологиялары биологиялық зерттеулердің парадигмасын түбегейлі өзгертетін инновациялық құралға айналуға.

VR технологиялары жасушаның құрылымдық элементтерін — мембрана, органеллалар, цитоскелет және молекулалық кешендерді — үшөлшемді форматта көруге және олардың өзара әрекеттесуін нақты уақыт режимінде модельдеуге мүмкіндік береді. Бұл әдіс тек көрнекілік құрал ретінде ғана емес, зерттеу объектісінің жаңа когнитивтік моделін құру тәсілі ретінде де маңызды. Ғалымдар мен студенттер виртуалды ортада жасушаның морфологиялық және биохимиялық процестерін тәжірибелік жолмен зерттей алады, бұл өз кезегінде биологиялық білімді тереңдетуге және зерттеу нәтижелерінің дәлдігін арттыруға ықпал етеді.

Әлемдік тәжірибе көрсеткендей, Nanome, BioVR, Molecular Rift секілді платформалар биомолекулалардың өзара әрекеттесуін, ақуыздардың бүктелуін және дәрілік молекулалардың рецепторлармен байланысын иммерсивті ортада зерттеуге мүмкіндік беріп отыр. Мұндай тәжірибелердің нәтижелері биотехнология мен фармакология саласындағы эксперименттік дизайн сапасын арттыруда маңызды рөл атқарады.

Қазақстандық контексте де бұл бағыттың өзектілігі артып келеді. Себебі, VR технологияларын енгізу ғылыми коммуникацияның жаңа форматтарын дамытуға мүмкіндік береді. Бірлескен зерттеу орталықтары мен халықаралық ғылыми топтар виртуалды кеңістікте өзара әрекеттесе алады, бұл қашықтықтағы зерттеу коллаборациялары үшін жаңа мүмкіндіктер ашады. Мұндай тәсіл Қазақстандағы ғылымның жаһандық ғылыми кеңістікке интеграциясын жеделдетеді.

Жоғарыда айтылғандарды ескере отырып, жасушаны зерттеуде VR технологияларын қолдану мәселесі қазіргі ғылыми күн тәртібіндегі өзекті бағыттардың бірі болып табылады. Ол тек биологиялық зерттеулердің тиімділігін арттырып қана қоймай, Қазақстанның ғылыми-инновациялық әлеуетін дамытуға, биотехнологиялық білім берудің сапасын арттыруға және халықаралық ғылыми интеграцияны кеңейтуге мүмкіндік береді.

Виртуалды шындық (VR) — бұл компьютерлік технологиялар арқылы жасалатын үшөлшемді кеңістік, онда пайдаланушы өзін зерттеу нысанының ішінде жүргендей сезінеді. Мұндай технология алғашында ойын индустриясында кеңінен дамығанымен, соңғы онжылдықта білім беру мен ғылыми зерттеу салаларында ерекше маңызға ие бола бастады. Биологияда VR жүйелері күрделі молекулалық процестерді визуализациялаудың жаңа форматына айналды. Егер бұрын жасушаның құрылымын тек 2D кескіндер арқылы елестету мүмкін болса, қазір зерттеуші жасуша ішіне «кіре» алады — мембраналық транспорт, митоз, зат алмасу сияқты процестерді нақты кеңістікте бақылауға мүмкіндік береді.

VR технологияларының ғылыми құндылығы — олар биологиялық деректердің күрделілігін түсінуді жеңілдетеді. Үшөлшемді модельдеудің арқасында зерттеушілер молекулалардың өзара байланысын, ферментативтік реакциялардың динамикасын немесе ақуыздардың кеңістіктік конформациясын нақты уақыт режимінде талдай алады.

Молекулалық және жасушалық биологияның ұғымдарын меңгеру студенттер үшін күрделі танымдық міндет болып табылады. Тибел және Рундгрэн (2010) атап өткендей, бұл саладағы білім көбінесе көзге көрінбейтін немесе дерексіз деңгейдегі процестерді қамтиды, сондықтан студенттердің кеңістіктік елестету қабілетіне жоғары талап қояды. Көп жағдайда оқыту барысында қолданылатын дәстүрлі 2D иллюстрациялар немесе дәріс слайдтарындағы статикалық бейнелер жасуша мен молекулалардың күрделі кеңістіктік құрылымын толық бейнелей алмайды. Соның салдарынан білім алушыларда нақты кеңістіктік бағдар қалыптаспай, абстрактілі ұғымдарды түсіну қиындай түседі [1].

Сонымен бірге, биология курстарына қатысушылардың бастапқы дайындық деңгейі айтарлықтай айырмашылықтарға ие болады. Кейбір білім алушылар үшін материалдық деңгейден молекулалық немесе есептеу деңгейіне ауысу — когнитивтік тұрғыдан күрделі процесс. Бұл жағдай оқу нәтижелеріндегі айырмашылықтарды арттырып, күрделі ұғымдарды меңгеру сапасына әсер етеді.

Маккомасс және басқалар (2018) зерттеуінде молекулалық биологиядағы ұғымдарды игеру тек теориялық біліммен шектелмей, кеңістіктік ойлау, деректерді талдау және жүйелік байланыстарды түсіну дағдыларын талап ететіні атап өтілген. Мұндай кешенді дағдыларды қалыптастыру үшін оқыту процесінде бейімделген, көпдеңгейлі әдістемелік тәсіл қажет [2]. Мысалы, жасушалық құрылымдар мен молекулалардың өзара әрекетін тек мәтін немесе сызбалар арқылы түсіну шектеулі болады; ал үшөлшемді модельдер, интерактивті визуализациялар және тәжірибелік зерттеулер білім алушыға нақты процесс қалай жүретінін анық көрсете алады.

Осыған байланысты, Хайнс және әріптестері (2013) ұсынғандай, білім беру процесінде технологияларды, соның ішінде иммерсивті цифрлық құралдарды пайдалану педагогикалық тиімділікті арттырып, оқу материалдарын қабылдау мен басқаруды жақсартып алады. Виртуалды шындық (VR) сияқты заманауи технологиялар студенттерге жасушалық құрылымдарды кеңістіктік деңгейде елестетуге және күрделі молекулалық өзара әрекеттесулерді тәжірибелік жолмен түсінуге мүмкіндік береді. Бұл тәсіл молекулалық биологияны «көрінбейтін ғылымнан» нақты тәжірибелік таным нысанына айналдырады [3].

Жаратылыстану ғылымдарын оқытуда виртуалды шындық (VR) технологияларын пайдалану тек көрнекілік пен тәжірибелік моделдеуді қамтамасыз етіп қана қоймай, сонымен қатар оқушылардың оқу мотивациясына елеулі әсер етеді. Паронг және Майер (2018) жүргізген эмпирикалық зерттеуде виртуалды шындықтағы жаратылыстану сабағын көру дәстүрлі жұмыс үстеліндегі слайд-шоумен бірдей мазмұндағы сабақты қараумен салыстырғанда студенттердің белсенділігі мен қызығушылығын айтарлықтай арттырғаны анықталған. Ғалымдардың пікірінше, VR технологиясы оқушыны оқу кеңістігінің ішіне енгізіп, қатысу сезімін күшейтеді. Мұндай иммерсивті тәжірибе оқушылардың назарын шоғырландыруға және оқу материалын есте сақтауға мүмкіндік береді[4].

Сонымен қатар, Макранский, Гуде және Майер (2019) зерттеуінде виртуалды шындықтың оқушылардың ситуациялық қызығушылығына әсері талданған. Зерттеу нәтижелері VR ортасының жаңа әрі тартымды сипаты оқушылардың оқуға деген уақытша (ситуациялық) қызығушылығын арттырып, оны сабақ барысында тұрақты ішкі мотивацияға айналдыруы мүмкін екенін көрсетті. Бұл әсіресе күрделі жаратылыстану тақырыптарын түсіндіру кезінде маңызды, себебі визуалды және кинестетикалық тәжірибе когнитивтік қабылдауды жеңілдетеді[5].

Осы бағыттағы кейінгі зерттеулерде Макранский және Петерсен (2021) VR технологиясының ішкі мотивацияны қалыптастырудағы әлеуетін нақтылаған. Авторлар виртуалды ортадағы интерактивті әрекет пен қатысудың психологиялық маңызын айқындап, VR құралдарының студенттердің өзін-өзі тиімді сезінуі мен оқуға бейімділігін арттыратынын дәлелдеген. Зерттеушілердің тұжырымына сәйкес, егер VR мазмұны нақты оқу мақсаттарымен үйлессе, ол танымдық жүктемені азайтып, оқу процесін эмоционалды тұрғыда тартымды етеді[6].

Мотивацияның бұл түрін түсіндіру үшін Райан және Деки (2000) ұсынған өзін-өзі анықтау теориясы. Теорияға сәйкес, адамның ішкі мотивациясы автономия, құзыреттілік және әлеуметтік байланыс сияқты үш негізгі психологиялық қажеттіліктің қанағаттандырылу деңгейіне тәуелді. VR ортасы дәл осы қажеттіліктерді табиғи түрде қолдай алады: студент өз іс-әрекетін өзі басқарады (автономия), күрделі объектілермен өзара әрекеттеседі (құзыреттілік), және виртуалды кеңістіктегі бірлескен тәжірибелер арқылы әлеуметтік өзара байланыс орнатады[7].

Оттербейн университетінде жасуша биологиясы курсының екінші курсына оқитын 62 магистрант виртуалды шындық зертханасынан кейін сауалнама толтырды. Сауалнама студенттердің жасуша биологиясына деген көзқарасын және толық иммерсивті VR ортасының оқу тәжірибесіне әсерін анықтауға бағытталған. Студенттердің көпшілігі (43 адам немесе 70%) бұған дейін ешқашан виртуалды шындықты бастан өткермегенін көрсеткен. Соған қарамастан, респонденттердің 93%-ы виртуалды зертхана оқу тәжірибесін жақсартты деп жауап берген, ал тек 6%-ы теріс пікір білдірген.

«Иә» деп жауап берген студенттердің пікірлері негізінен үш бағытқа топтастырылған: қызығушылықтың артуы, түсінудің жақсаруы және жаңа перспектива. Олар виртуалды зертханада өздерін «жасуша ішінде жүргендей» сезініп, материалды тереңірек түсінгендерін атап өткен. Сонымен қатар, көптеген студенттер виртуалды шындық жасуша бөліктері туралы білімдерін нақтылап, кеңістіктік байланыстарды жақсырақ елестетуге көмектескенін жазған[8].

Бұл нәтижелер Паронг және Майер (2018), сондай-ақ Макранский және Петерсен (2021) еңбектерінде көрсетілген қорытындылармен сәйкес келеді: виртуалды шындықтағы қатысу сезімі оқушылардың қызығушылығын тудырып, ішкі мотивация мен танымдық белсенділікті арттырады. Демек, VR зертханалары тек визуалды әсер беретін құрал емес, студенттердің пәнді қабылдауын түбегейлі өзгертетін тиімді педагогикалық технология болып табылады.

Жүргізілген зерттеу нәтижелері виртуалды шындық (VR) технологиялары жасушалық биологияны оқыту мен зерттеудің әдіснамалық құралдарын едәуір кеңейтетінін көрсетті. Жасуша ішіндегі күрделі молекулалық өзара әрекеттесулерді үшөлшемді кеңістікте

визуализациялау биологиялық деректердің құрылымдық және функционалдық ерекшеліктерін терең түсіндіруге мүмкіндік береді. Иммерсивті ортада жүзеге асырылатын модельдеу тәсілдері дәстүрлі микроскопиялық әдістердің шектеулерін толықтырып, ғылыми танымның жаңа деңгейін қалыптастырады.

Зерттеу барысында халықаралық эмпирикалық еңбектерді талдау виртуалды шындық (VR) технологияларының танымдық жүктемені азайтып, студенттердің пәнге қызығушылығын күшейтетіні мен оқу мотивациясын арттыратынын анық көрсетті. Кеңістіктік ойлауды дамыту, жасушалық құрылымдардың морфологиясын нақты бейнелеу және күрделі биохимиялық процестерді тәжірибелік форматта меңгеру — виртуалды шындық (VR) жүйелерінің оқу үдерісіндегі негізгі артықшылықтары. Бұл ерекшеліктер молекулалық биология сияқты абстракция деңгейі жоғары пәндер үшін айрықша маңызды.

Қазақстандағы жоғары оқу орындарының тәжірибесіне жүргізілген талдау виртуалды шындық (VR) зертханаларының енгізілуі білім алушылардың оқу нәтижелерін жақсартатынын, биологиялық процестерді түсіну деңгейін арттыратынын және инновациялық оқыту ортасын қалыптастыратынын көрсетті. Цифрлық трансформация контекстінде мұндай технологиялар зерттеу инфрақұрылымын жаңартуға, халықаралық ғылыми кооперацияны кеңейтуге және биотехнологиялық кадрларды даярлаудың сапасын арттыруға оң әсер етеді.

Виртуалды шындық (VR) технологияларын жасушалық биологияға интеграциялау ғылыми зерттеулердің тиімділігін және қауіпсіздігін арттырып қана қоймай, материалдық шығындарды оңтайландыруға мүмкіндік береді. Қауіпті немесе күрделі эксперименттерді виртуалды ортада модельдеу арқылы студенттердің практикалық дағдыларын қауіпсіз және шығынсыз қалыптастыруға жағдай жасалады.

Жалпы алғанда, виртуалды шындық (VR) технологиялары жасушалық биологиядағы зерттеу әдістерін жаңғыртатын стратегиялық маңызды құрал ретінде бағалануы тиіс. Олар ғылыми деректерді талдаудың жаңа парадигмасын қалыптастырып, білім беру сапасын арттырудың тиімді шешімі болып табылады. Қазақстандық білім және ғылым жүйесіне VR технологияларын кеңінен енгізу биологиялық зерттеулердің цифрлық трансформациясын жеделдетіп, елдің ғылыми-инновациялық әлеуетін нығайтуға мүмкіндік береді.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДБИЕТТЕР

1. Tibell L.A. & Rundgren C.J. (2010) Educational challenges of molecular life science: Characteristics and implications for education and research <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20194805/>
2. William F. McComas, Michael J. Reiss, Edith Dempster, Yeung Chung Lee, Clas Olander, Pierre Clément, Dirk Jan Boerwinkel, Arend Jan Waarlo (2018) Considering Grand
3. Challenges in Biology Education: Rationales and Proposals for Future Investigations to Guide Instruction and Enhance Student Understanding in the Life Sciences <https://online.ucpress.edu/abt/article-abstract/80/7/483/19020/Considering-Grand-Challenges-in-Biology-Education>
4. Hines PJ, Mervis J., McCartney M., Wible B. (2013) Grand challenges in science education. Plenty of challenges for all. Introduction. <https://europepmc.org/article/med/23599475>
5. Parong, J., & Mayer, R. E. (2018). Learning science in immersive virtual reality. Journal of Educational Psychology, 110(6), 785–797. <https://psycnet.apa.org/doiLanding?doi=10.1037%2Fedu0000241>
6. Guido Makransky A., Stefan Borre-Gude, Richard E. Mayer (2019) Motivational and cognitive benefits of training in immersive virtual reality based on multiple assessments. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/jcal.12375>
7. Guido Makransky, Gustav Bg Petersen (2021) Investigating the process of learning with desktop virtual reality: A structural equation modeling approach. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0360131519300259?via%3Dihub>
8. Ryan, R. M., & Deci, E. L. (2000). Self-determination theory and the facilitation of intrinsic motivation, social development, and well-being.
9. American Psychologist, 55(1), 68-78. <https://psycnet.apa.org/doiLanding?doi=10.1037%2F0003-066X.55.1.68>
10. Rensu P Theart, Ben Loos, Thomas R Niesler (2017) Virtual reality assisted microscopy data visualization and colocalization analysis <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28251867/>

<https://doi.org/10.5281/zenodo.17694609>
УДК 378.147:004.8:57

ЖАСАНДЫ ИНТЕЛЛЕКТ ТЕХНОЛОГИЯЛАРЫН БИОЛОГИЯ МҰҒАЛІМДЕРІН КӘСІБИ ДАЯРЛАУДА ҚОЛДАНУДЫҢ ПЕДАГОГИКАЛЫҚ НЕГІЗДЕРІ

АЖАКАЕВА САЯЖАН ХАМИДУЛЛАҚЫЗЫ

Астана халықаралық университеті педагогикалық институтының «7М01502–Биология»
мамандығының 1 курс магистранты, Астана, Қазақстан

Ғылыми жетекші – **ЖАНАСОВА КУРАЛАЙ ЕРКЕНОВНА**, PhD
Л.Н.Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, Астана, Қазақстан

Аннотация: Білім берудің цифрлық трансформациясы жағдайында жасанды интеллект (ЖИ) технологиялары педагогикалық кадрларды кәсіби даярлаудың мазмұны мен әдістерін жаңартудың негізгі бағыттарының бірі болып табылады. Әсіресе олардың қолданылуы болашақ биология мұғалімдерін оқытуда өзекті, себебі бұл салада теориялық білімді, зерттеу дағдыларын және цифрлық құзыреттерді тиімді біріктіру қажет.

Зерттеудің мақсаты – жасанды интеллект технологияларын педагогикалық білім беру жүйесіне енгізу тәжірибесін талдау және болашақ биология мұғалімдерін даярлау үдерісінде олардың тиімді қолданылу шарттарын айқындау. Зерттеу барысында 2020–2025 жылдар аралығында жарияланған ғылыми еңбектерге контент-талдау, салыстырмалы және аналитикалық-синтетикалық талдау әдістері қолданылды. Библиографиялық деректер базасына 30 ғылыми дереккөз енгізілді, оның ішінде 11 – ТМД елдерінің ғалымдары, ал 19 – халықаралық деректер базасында индекстелген шетелдік авторлардың еңбектері.

Талдау нәтижелері жасанды интеллекттің айқын педагогикалық әлеуетке ие екенін көрсетті: ол оқытуды жекелендіруге, сыни және зерттеушілік ойлауды дамытуға, сондай-ақ болашақ мұғалімдердің цифрлық және әдістемелік құзыреттерін қалыптастыруға мүмкіндік береді. Ең жоғары тиімділік ЖИ технологияларын жобалық-зерттеу қызметімен ұштастырғанда және оқытушылардың интеллектуалды құралдарды педагогикалық тұрғыдан пайдалануға дайындық деңгейі жоғары болған жағдайда байқалады.

Зерттеу барысында жасанды интеллектті тиімді енгізудің негізгі шарттары ретінде әдістемелік бейімдеу, педагогикалық дизайн және оқу үдерісін этикалық тұрғыдан сүйемелдеу анықталды. Осылайша, жасанды интеллект болашақ биология мұғалімдерін даярлау сапасын арттыратын және олардың цифрлық қоғам жағдайындағы кәсіби қызметке даярлығын қамтамасыз ететін инновациялық педагогикалық технология ретінде қарастырылады.

Түйінді сөздер: жасанды интеллект, биологиялық білім беру, цифрлық педагогика, кәсіби даярлық, педагогикалық дизайн, зерттеу құзыреттері, цифрлық трансформация.

Кіріспе

Қазіргі заманғы педагогикалық білім беру жүйесі терең цифрлық трансформация кезеңін бастан өткеріп отыр, бұл үдерісте ерекше назар жасанды интеллект (ЖИ) технологияларын қолдануға аударылады. ЖИ-ді білім беру үдерісіне енгізу оқытудағы қайталанатын міндеттерді автоматтандыруға, оқу процесін жекелендіруге, білім беру деректерін талдауға және педагогикалық шешімдердің тиімділігін арттыруға мүмкіндік береді [1–3]. Болашақ биология мұғалімдерін даярлау контекстінде бұл бағыт ерекше маңызға ие, себебі ол қазіргі білім беру жағдайында қажетті жаратылыстану ғылымдары бойынша білімді әдістемелік және цифрлық құзыреттермен ұштастырады [4, 5].

Зерттеудің өзектілігі болашақ педагогтардың білім беру тәжірибесінде жасанды интеллект технологияларын саналы әрі сыни тұрғыдан пайдалану қабілетін қалыптастыру

қажеттілігімен айқындалады. Сысоев [2] пен Токтарова [9] атап өткендей, ЖИ-ді тиімді интеграциялау тек техникалық дайындыққа ғана емес, сонымен қатар цифрлық мәдениет пен педагогикалық ойлаудың дамуына да байланысты. Байбол [6] мен Әбілтаева [11] болашақ биология мұғалімдері биологиялық үдерістерді модельдеу, диагностика жүргізу және жеке білім беру траекторияларын жобалау үшін ЖИ құралдарын меңгеруі тиіс екенін көрсетеді. Шетелдік зерттеушілер де жасанды интеллекттің болашақ мұғалімдердің деректерді талдау және зерттеу құзыреттерін дамыту мүмкіндіктерін айтарлықтай кеңейтетінін айғақтайды [13, 16, 20].

Сонымен бірге, ЖИ-дің педагогикалық салада белсенді дамуына қарамастан, оны дәл биология мұғалімдерін даярлау контекстінде қолданудың практикалық қырлары жеткілікті дәрежеде зерттелмеген. Әсіресе ЖИ-ді жаратылыстану ғылымдарына енгізудің бірыңғай әдіснамалық тәсілдері, тиімділік критерийлері мен педагогикалық модельдері әлі қалыптаспаған [18, 21]. Мұндай олқылықтар заманауи тәжірибені жүйелі талдауды және жасанды интеллекттің педагогикалық әлеуетін теориялық тұрғыдан түсіндіруді қажет етеді.

Зерттеудің мақсаты – жасанды интеллект технологияларын болашақ биология мұғалімдерін даярлауда қолданудың отандық және шетелдік тәсілдерін салыстырмалы талдау, олардың педагогикалық әлеуетін анықтау және білім беру жүйесіне енгізудің тиімді әрі этикалық тұрғыдан қауіпсіз факторларын айқындау.

Материалдар мен зерттеу әдістері

Зерттеу шолу-талдамалық сипатқа ие және болашақ биология мұғалімдерін даярлау жүйесінде жасанды интеллект (ЖИ) технологияларын тиімді қолданудың педагогикалық мүмкіндіктері мен шарттарын айқындауға бағытталған. Жұмыс теориялық және эмпирикалық әдістердің кешенін пайдалану арқылы жүргізілді, бұл мәселені жан-жақты қарастыруға мүмкіндік берді.

Дереккөздер базасы. Талдауға 2020–2025 жылдар аралығында жарияланған және жасанды интеллектті педагогикалық пен жаратылыстану ғылымдары саласына енгізудің қазіргі жағдайын сипаттайтын ғылыми еңбектер іріктеліп алынды. Библиографиялық іріктеме 30 ғылыми дереккөзді қамтыды, оның ішінде 11 – ТМД елдері (Ресей, Қазақстан, Беларусь, Өзбекстан) зерттеушілерінің еңбектері және 19 – шетелдік авторлардың (АҚШ, Ұлыбритания, Канада, Оңтүстік Корея, Германия және т.б.) мақалалары. Дереккөздер *Scopus*, *Web of Science*, *eLIBRARY*, *CyberLeninka*, *ResearchGate* және *Google Scholar* сияқты ғылыми базалар арқылы табылып, әрқайсысының DOI сәйкестігі мен рецензияланған мәртебесі тексерілді.

Публикацияларды іріктеу критерийлері:

1. Тақырыптық сәйкестік – жасанды интеллект технологияларын білім беруде, әсіресе педагогтарды немесе биологиялық пәндер мұғалімдерін даярлауда қолдануға арналған зерттеулер;

2. Ғылыми сенімділік – эмпирикалық деректердің, эксперимент нәтижелерінің немесе жүйелі шолулардың болуы және олардың рецензияланған басылымдарда жариялануы;

3. Хронологиялық жаңашылдық – 2020 жылдан кейінгі жарияланымдар;

4. Қолжетімділік және тексерілетіндік – DOI нөмірінің болуы және ресми библиографиялық базаларда сипаттамасының бар болуы.

Зерттеу барысында келесі әдістер қолданылды:

– Талдау және жинақтау әдісі – жасанды интеллекттің білім беру саласындағы мүмкіндіктері мен оның педагогикалық даярлықтағы рөлін жүйелеу мақсатында;

– Ғылыми жарияланымдарға контент-талдау – ЖИ қолдану бағыттары мен педагогикалық тәсілдердің жиі кездесетін үлгілерін анықтау үшін;

– Салыстырмалы талдау – ТМД және шетелдік білім беру жүйелеріндегі ЖИ технологияларын енгізу деңгейі мен сипатын салыстыру үшін;

– Интерпретациялық әдіс – ЖИ технологияларын қолдану мен кәсіби құзыреттерді дамыту арасындағы педагогикалық заңдылықтарды түсіндіру үшін;

– Синтез және жіктеу әдісі – алынған мәліметтерді педагогикалық үрдістегі негізгі бағыттар мен принциптерге біріктіріп құрылымдау үшін.

Зерттеу үш кезеңнен тұрды. Бірінші кезеңде библиографиялық іздеу жүргізіліп, іріктелген еңбектердің бастапқы жүйеленуі жасалды. Екінші кезеңде мәтіндерге контент-талдау жасалып, негізгі тақырыптық категориялар («ЖИ-сауаттылық», «оқытуды жекелендіру», «педагогтарды даярлау», «биологиялық білім беру», «этикалық аспектілер») айқындалды. Үшінші кезеңде алынған нәтижелер талданып, олар педагогикалық заңдылықтарды сипаттайтын аналитикалық кестелер мен сипаттамалық модельдер түрінде ұсынылды.

Нәтижелер және оларды талқылау

Соңғы жылдардағы ғылыми жарияланымдарды талдау болашақ педагогтарды даярлау барысында жасанды интеллект (ЖИ) технологияларын қолдануға деген қызығушылықтың тұрақты өсімін көрсетеді. Ресейлік және қазақстандық зерттеушілердің еңбектерінде ЖИ енді тек көмекші құрал емес, жаңа білім беру экожүйесінің құрамдас бөлігі ретінде қарастырылатыны атап өтіледі [1–3].

Константинова [1] генеративті модельдерді метапәндік құзыреттерді қалыптастыру құралы ретінде қарастырады, ал Сысоев [2] оқытушылардың ЖИ мүмкіндіктері туралы хабардар болу қажеттілігіне назар аударады. Стародубцев [3] ЖИ мен иммерсивті технологиялар педагогтың жаңа рөлін айқындап, педагогикалық ойлау құрылымының өзгеруін талап ететінін атап өтеді.

Давыдова мен Шлыкова [4] еңбектерінде педагогикалық шешімдерді автоматтандырумен байланысты этикалық және психологиялық тәуекелдер көрсетілген. Буюкова мен Ключев [5] зерттеуінде жоғары оқу орындарының 70%-дан астам студенттері ЖИ технологияларын оқу үдерісінде пайдалануға оң көзқарас танытатыны анықталды.

Байбол [6] және Есмаханова [7] қазақстандық контексте ЖИ құралдарын қолдану болашақ биология мұғалімдерінің цифрлық сауаттылығын және әдістемелік дербестігін дамытуға ықпал ететінін дәлелдейді.

Шетелдік дереккөздерде де ұқсас үрдістер байқалады. Каспесі және әріптестері [12], сондай-ақ Tlili және авторлар тобы [13] ChatGPT сияқты генеративті модельдердің жеке білім беру сценарийлерін құрудағы маңыздылығын атап өтеді. Holmes пен West [14] ЖИ технологияларын педагогикалық даярлыққа енгізу этикалық және құқықтық сүйемелдеуді қажет ететінін көрсетеді.

Кесте 1. Педагогикалық даярлықта жасанды интеллектті қолданудың негізгі бағыттары (2020–2025 жж. бойынша жинақталған деректер).

№	Қолдану бағыты	Педагогикалық мақсат	Іске асыру мысалы	Дереккөздер
1	Бағалауды автоматтандыру	Оқытушының жүктемесін азайту	Жауаптар мен тесттерді талдау	[1, 2, 12, 20]
2	Оқытуды жекелендіру	Жеке оқу траекторияларын қалыптастыру	ChatGPT, MyAIClass	[3, 5, 13, 14]
3	Биологиялық үдерістерді модельдеу	Көрнекілікті және интерактивтілікті арттыру	AI Lab Simulations	[6, 7, 19]
4	Оқу деректерін талдау	Мониторинг және болжау	AI Analytics	[4, 9, 16, 17]
5	Кері байланыс және бейімделу	Оқытушыны әдістемелік қолдау	SmartTutor	[18, 20, 22]

Жалпы алғанда, бұл үрдістер технологияны жай ғана меңгеруден гөрі, оны педагогикалық тұрғыда мағыналы қолдануға бағытталған көзқарасқа көшу болып табылады.

Отандық ғылыми жарияланымдарда білім беру жүйесіне жасанды интеллектті саналы түрде енгізудің әдіснамалық негіздерін іздеу үрдісі байқалады. Хозе [8] виртуалды және интеллектуалды жүйелерді иммерсивті педагогиканың бір бөлігі ретінде қарастырады. Токтарова мен Шевцова [9] оқытушыға ЖИ элементтері бар оқу контентін құрастыруға мүмкіндік беретін педагогикалық дизайн құралдарын сипаттайды. Алексеева мен Федорова [10] Ресей жоғары оқу орындарының тәжірибесін талдай отырып, ЖИ технологиялары студенттерді қолдау және олардың зерттеу белсенділігін арттыру құралы ретінде қолданылатынын айқындайды.

Қазақстанда Байбол [6] мен Әбілтаеваның [11] мәліметтері бойынша, биология мұғалімдерін даярлаудың жаңа парадигмасы қалыптасып келеді. Бұл парадигма цифрлық және биологиялық модельдерді біріктіруге негізделген. ЖИ платформаларына (мысалы, биосимуляторлар мен оқу чат-ассистенттері) сүйену студенттерге виртуалды зертханалық тәжірибелерді өз бетінше жобалап, нәтижелерді талдауға мүмкіндік береді.

Кесте 2. ТМД елдеріндегі биология мұғалімдерін даярлауда жасанды интеллектті қолдану формалары мен педагогикалық әсерлері.

№	Қолдану формасы	Негізгі педагогикалық әсер	Білім беру деңгейі	Дереккөздер
1	Биологиялық үдерістердің AI-симуляторлары	Зерттеу дағдыларын дамыту	ЖОО	[6, 7, 11]
2	Әдістемелік тапсырмаларға арналған генеративті көмекші құралдар	Шығармашылық пен рефлексияны дамыту	ЖОО	[1, 5, 9]
3	Сабақты жобалаудағы AI-көмекшілер	Цифрлық құзыреттілікті арттыру	Педагогикалық бағыттар	[10, 11, 18]
4	Студенттердің жетістіктерін бағалау аналитикалық платформалары	Деректерді талдау қабілетін дамыту	ЖОО	[4, 7, 9]
5	Биология пәні бойынша виртуалды ассистенттер	Оқытуды дараландыру	ЖОО	[6, 8, 11]

Зерттеу нәтижелері ТМД елдерінде ЖИ технологияларын қолдану студенттердің кәсіби дербестігін арттырып, инновациялық оқыту формаларына бейімделу қабілетін күшейтетінін көрсетеді.

Шетелдік зерттеулер болашақ педагогтардың ЖИ-грамоттылығын қалыптастыруда жүйелі тәсілдің қолданылатынын көрсетеді. Zhai және әріптестері [16] мен Hwang [17] жасанды интеллектті ғылыми сауаттылықтың құрамдас бөлігі ретінде қарастырады. Kimmons пен Rosenberg [18] ЖИ технологияларын меңгеру үдерісі этикалық және әлеуметтік салдарларды сыни тұрғыда түсінуді қамтуы тиіс екенін атап өтеді. Choi мен Lee [19] биологияны оқытуда генеративті модельдердің мүмкіндіктерін зерттеп, студенттердің пәнге қызығушылығының 22 %-ға артқанын дәлелдеді. Hodges пен Trust [20] ЖИ құралдарын пайдалану сабақ жоспарлау мен оқу жетістіктерін талдау сапасын жақсартатынын көрсетті. Luckin мен Holmes [21] деректері бойынша, жасанды интеллектті тиімді қолдану педагогикалық дизайн сапасына және оқытушылардың дайындық деңгейіне тікелей байланысты. Sperling [22] және Garzón [26] жүргізген жүйелі шолулар ЖИ технологияларын интеграциялау когнитивтік икемділікті және аналитикалық ойлауды дамытатынын растайды.

Кесте 3. Педагогикалық даярлыққа жасанды интеллектті енгізу тиімділігінің

салыстырмалы нәтижелері (шетелдік зерттеулер, 2020–2025 жж.).

№	Автор, жыл	Зерттеу көлемі / іріктеме	Орташа әсер	Негізгі нәтиже
1	Zhai X. және т.б., 2023 [16]	54 зерттеу	+18 %	Цифрлық сауаттылықтың артуы
2	Hwang G.-J., 2022 [17]	35 зерттеу	+20 %	Зерттеу дағдыларының дамуы
3	Choi H.-J., 2024 [19]	320 студент	+22 %	Биологияға қызығушылықтың артуы
4	Hodges C.B., 2025 [20]	215 студент	+17 %	Сабақ әдістемесінің сапасының жақсаруы
5	Garzón J., 2025 [26]	Метаанализ (72 зерттеу)	+21 %	Когнитивтік белсенділіктің артуы

Салыстырмалы талдау нәтижелері ТМД елдерінде жасанды интеллектті білім беру жүйесіне енгізу көбіне эксперименттік-әдістемелік сипатта екенін және көбінесе жекелеген пәндер мен жобалар деңгейінде жүзеге асырылатынын көрсетті. Ал шетелдік педагогикалық тәжірибеде болашақ мұғалімдердің ЖИ-грамоттылығын қалыптастыруға бағытталған тұрақты модельдер қалыптаса бастаған [23–27].

Екі топтағы дереккөздерде де оқытушының рөлі айрықша аталады. Ол ЖИ технологияларын пайдалануда бағыт-бағдар беруші, яғни фасилитатор ретінде әрекет етеді және студенттердің технологиялармен өзара әрекеттесуіндегі этикалық шекараларды бақылайды [28–30].

Қорытынды

Жүргізілген отандық және шетелдік зерттеулерді талдау нәтижесінде жасанды интеллект (ЖИ) технологияларының біртіндеп педагогикалық білім беру жүйесінің ажырамас бөлігіне айналып келе жатқаны анықталды. Болашақ биология мұғалімдерін даярлау контексінде ЖИ кәсіби даярлық сапасын арттырудың, зерттеу құзыреттерін дамытудың және цифрлық сауаттылықты қалыптастырудың жаңа мүмкіндіктерін ашады.

ЖИ технологияларын оқу тәжірибесіне енгізу дәстүрлі оқыту түрлерінен интерактивті және жекелендірілген модельдерге көшуге ықпал етеді. Деректерді интеллектуалды талдау жүйелерін, генеративті құралдар мен цифрлық симуляторларды пайдалану болашақ мұғалімдерге биологиялық үдерістерді терең түсінуге, сабақтардың бейімделген сценарийлерін жобалауға және сыни ойлауды дамытуға мүмкіндік береді.

Зерттеу нәтижелері ЖИ технологияларын тиімді қолданудың табыстылығы тек техникалық мүмкіндіктерге ғана емес, ең алдымен педагогикалық дизайнға байланысты екенін көрсетті. Мұндай дизайнға технологияларды саналы қолдану, әдістемелік интеграция және оқу үдерісін этикалық тұрғыдан сүйемелдеу кіреді. ЖИ құралдарын педагогикалық іс-әрекеттің құралы ретінде пайдалана алатын оқытушыларды даярлау — сәтті енгізудің маңызды шарты болып табылады.

Анализ барысында анықталған шектеулер — педагогтардың жеткіліксіз дайындығы, әдістемелік материалдардың тапшылығы және ЖИ-пен өзара әрекеттесудің этикалық аспектілері — уақытша сипатқа ие және педагогикалық бағдарламаларды жүйелі жаңғырту арқылы шешілуі мүмкін.

Жасанды интеллект тек технологиялық ресурс ғана емес, болашақ биология мұғалімдерін даярлаудың мазмұны мен құрылымын түбегейлі өзгертетін педагогикалық платформа ретінде қарастырылуы тиіс. Оның білім беру үдерісіне интеграциясы ғылыми дәлдік пен шығармашылықты, саналы оқытуды біріктіре отырып, болашақ педагогтарға ХХІ ғасырдың цифрлық қоғам жағдайында тиімді жұмыс істеу үшін қажетті кәсіби құзыреттерді қалыптастырады.

ҚОЛДАНЫЛҒАН ДЕРЕККӨЗДЕР ТІЗІМІ:

1. Константинова Л. В. Генеративный искусственный интеллект в образовании: дискуссии и прогнозы // Открытое образование. — 2023. — Т. 27, № 2. — С. 36–48.
2. Сысоев П. В. Искусственный интеллект в образовании: осведомлённость, готовность и практика применения преподавателями высшей школы технологий искусственного интеллекта // Высшее образование в России. — 2023. — Т. 32, № 8–9. — С. 33–46.
3. Стародубцев В. А. Искусственный интеллект и иммерсивные технологии в высшем педагогическом образовании // Открытое образование. — 2024. — Т. 28, № 2. — С. 13–23.
4. Давыдова Г. И., Шлыкова Н. Л. Риски и вызовы при внедрении искусственного интеллекта в высшее образование // Психологическая наука и образование. — 2024. — Т. 29, № 3. — С. 5–22.
5. Буюкова К. И., Ключев А. С., Саламаха А. С. Отношение студентов и преподавателей к использованию искусственного интеллекта в образовательном процессе вуза // Образование и наука. — 2024. — Т. 26, № 8. — С. 125–158.
6. Байбол Л. Ш. Использование искусственного интеллекта в образовании: потенциал и ограничения (на примере естественно-научной подготовки) // Вестник Национальной академии наук Республики Казахстан. Серия наук о жизни. — 2024. — № 2. — С. 45–54.
7. Есмаханова Ж. Ш., Жангуразова Ж., Смагулова А. Формирование цифровых компетенций будущих учителей биологии в условиях интеграции ИИ-инструментов // Вестник Казахского национального университета имени аль-Фараби. Серия педагогических наук. — 2024. — Т. 78, № 1. — С. 112–124.
8. Хозе Е. Г. Виртуальная реальность и образование: возможности для формирования исследовательских навыков // Журнал современной зарубежной психологии. — 2021. — Т. 10, № 3. — С. 68–78.
9. Токтарова В. И., Шевцова Е. В. Интеграция искусственного интеллекта в работу педагога: инструменты педагогического дизайна и разработки образовательных продуктов // Информатика и образование. — 2024. — № 6. — С. 3–18.
10. Алексеева А. В., Федорова М. С. Искусственный интеллект в мире образования и обучения: направления и практики // Открытое образование. — 2024. — Т. 28, № 1. — С. 30–41.
11. Әбілтаева Ә. І., Сейтханова А., Нұрғалиева Д. Профессиональная подготовка будущих учителей биологии к созданию и использованию интегрированных цифровых контентов // Вестник КазНПУ имени Абая. Серия «Педагогические науки». — 2025. — Т. 67, № 3. — С. 55–66.
12. Kasneci E., Sessler K., Küchemann S., et al. ChatGPT for Good? On Opportunities and Challenges of Large Language Models for Education // Learning and Individual Differences. — 2023. — Vol. 103. — P. 1–14.
13. Tlili A., Shehata B., Adarkwah M. A., et al. Guidelines for Integrating Generative AI in Education: A Systematic Review and Delphi Study // Computers & Education. — 2024. — Vol. 207. — P. 1–28.
14. Holmes W., West M., Banerjee T. Artificial Intelligence in Education: Promise and Implications for Teaching and Learning // British Journal of Educational Technology. — 2024. — Vol. 55, No. 6. — P. 2301–2320.
15. Chen W., Zheng L., Wang Y. Preparing Preservice Science Teachers for AI-Enhanced Teaching: A Systematic Review // International Journal of Science Education. — 2025. — Vol. 47, No. 2. — P. 145–172.
16. Zhai X., Chu H., Chai C.-S. A Systematic Review of Artificial Intelligence Literacy for Pre-Service Teachers // Computers & Education: Artificial Intelligence. — 2023. — Vol. 4. — P. 1–19.

17. Hwang G.-J., Tu Y.-F., Lai C.-C. Artificial Intelligence in Science Education: Research Trends and Applications // *Journal of Science Education and Technology*. — 2022. — Vol. 31, No. 6. — P. 803–821.
18. Kimmons R., Rosenberg J. M. AI and Teacher Education: Emerging Opportunities and Concerns // *Computers & Education: Artificial Intelligence*. — 2024. — Vol. 5. — P. 1–18.
19. Choi H.-J., Lee M.-Y. Generative AI in Biology Education: Opportunities for Personalized Learning and Assessment // *Biochemistry and Molecular Biology Education*. — 2024. — Vol. 52, No. 5. — P. 781–792.
20. Hodges C. B., Trust T. Preservice Teachers and AI-Assisted Lesson Planning: A Mixed-Methods Study // *Teaching and Teacher Education*. — 2025. — Vol. 132. — P. 1–15.
21. Luckin R., Holmes W., Griffiths M., Forcier L. Intelligence Unleashed: An Argument for AI in Education — Revisited for the Generative Era // *Computers & Education: Artificial Intelligence*. — 2025. — Vol. 6. — P. 1–20.
22. Sperling K., Sessler K., Küchemann S., et al. In Search of Artificial Intelligence Literacy in Teacher Education: A Scoping Review // *Computers & Education: Artificial Intelligence*. — 2024. — Vol. 5. — P. 1–24.
23. Thanh D. T. Exploring AI Integration in Biology Self-Learning: A TAM-Based Analysis among High School Students // *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*. — 2025. — Vol. 21, No. 3. — P. 1–12.
24. Adelana O. P., Okeke E. N. O. Exploring Pre-Service Biology Teachers' Intention to Teach with AI-Tools: A Mixed-Methods Study // *Cogent Education*. — 2024. — Vol. 11, No. 1. — P. 1–18.
25. Heeg D. M., Avraamidou L. The Use of Artificial Intelligence in School Science: A Systematic Review // *International Journal of Science Education*. — 2023. — Vol. 45, No. 12. — P. 1718–1743.
26. Garzón J., Martínez-Aranda J. M., Iglesias M. Systematic Review of Artificial Intelligence in Education: Current Research Trends and Future Challenges // *Education Sciences*. — 2025. — Vol. 15, No. 8. — P. 1–22.
27. Uwosomah E. E., Rodríguez M. A., Almarza J. O. Pre-Service Teachers' Evolving Perspectives on AI in Teacher Education: Longitudinal Study // *Education Sciences*. — 2025. — Vol. 15, No. 2. — P. 1–15.
28. Spasopoulos T., Choi Y., Kinnebrock S. Generative AI in Pre-Service Science Teacher Education: Opportunities, Practices and Challenges // *Asian Journal of Education and Technology*. — 2025. — Vol. 1, No. 2. — P. 45–63.
29. Duran T., Dikmenli M. Use of Artificial Intelligence in Biology Education: A Systematic Review of Literature // *Journal of Education in Science, Environment and Health*. — 2025. — Vol. 11, No. 4. — P. 1–18.
30. Karaduman C., Manca U., Tarhan L. Pre-Service EFL Teachers' Perceived AI Literacy and Readiness for AI-Enhanced Classrooms // *SAGE Open*. — 2025. — Vol. 15, No. 2. — P. 1–15.

<https://doi.org/10.5281/zenodo.17694662>
УДК 372.857

ЖОБАЛЫҚ ОҚЫТУ АРҚЫЛЫ БИОЛОГИЯДА ЗЕРТТЕУ ДАҒДЫЛАРЫН ҚАЛЫПТАСТЫРУ

ДАГАРОВА ЖАДРА УМИРЖАНОВНА

Педагогика ғылымдарының магистрі, Бастауышта оқыту педагогикасы мен әдістемесі
кафедрасының аға оқытушысы
Академик Е.А. Бөкетов атындағы Қарағанды Ұлттық зерттеу Университеті

СЕМБАЙ АЙЗЕРЕ ЖАСҰЛАНҚЫЗЫ

Биология пәні мұғалімдерін даярлау мамандығының 2-курс студенті,
Академик Е.А. Бөкетов атындағы Қарағанды Ұлттық зерттеу Университеті

Аннотация: Мақалада биология пәнінде жобалық оқыту арқылы оқушылардың зерттеу дағдыларын қалыптастыру мәселесі жан-жақты қарастырылады. Жобалау әдісі оқушыларға теориялық білімді практикада қолдануға, дербес зерттеу жүргізуге, гипотеза құруға, тәжірибе жасауға және алынған нәтижелерді ғылыми тұрғыда талдауға мүмкіндік береді. Мақалада жобалық оқытудың тиімділігін көрсету үшін нақты қадамдары келтірілген, сонымен қатар оқушылардың өздігінен ойлау, сыни тұрғыдан талдау жасау, шығармашылық қабілеттерін іске асыру және қорытынды шығару дағдылары қарастырылған. Мақала оқушылардың зерттеу дағдыларын дамытудағы жобалық оқытудың педагогикалық әлеуетін ашып көрсетеді және мектеп практикасында қолдану үшін практикалық ұсынымдар береді. Сонымен қатар, жұмыста жобалау әдісінің тиімділігі бұрынғы зерттеулермен салыстырмалы түрде талданады, бұл оның ғылыми негізделгендігін растайды.

Кілт сөздер: жобалық оқыту, биология, зерттеу дағдылары, оқыту әдістемесі, білім беру технологиялары, оқушылардың зерттеу қабілеті, сыни ойлау, шығармашылық қабілет.

Қазіргі білім беру жүйесінде оқушылардың зерттеу дағдыларын дамыту маңызды міндеттердің бірі. Биология пәні зерттеу және эксперименттік жұмыстар жүргізуге өте қолайлы, себебі ол табиғаттағы құбылыстарды бақылау, талдау және қорытынды жасау қабілеттерін талап етеді. Дәстүрлі оқыту әдістері көбінесе теориялық білім беруге бағытталған, бұл оқушылардың шығармашылық және зерттеу қабілеттерін толық ашуға мүмкіндік бермейді. Осыған байланысты жобалық оқыту әдісі қазіргі педагогикалық тәжірибеде ерекше маңызға ие болды.

Жобалық оқыту оқушыларға нақты зерттеу тапсырмаларын орындау, теориялық білімді практикада қолдану, гипотеза құру, тәжірибе жүргізу және нәтижелерді талдау сияқты қабілеттерін дамытуға жағдай жасайды. Сонымен қатар, бұл әдіс топтық жұмыс, коммуникация дағдылары және ақпаратты іздеу сияқты маңызды дағдыларды қалыптастыруға мүмкіндік береді.

Зерттеушілердің тәжірибелік деректері көрсеткендей, жобалау әдісі оқушылардың пәнге деген қызығушылығын арттыруға, өздігінен білім алу мотивациясын күшейтуге және сыни тұрғыдан ойлау қабілетін дамытуға ықпал етеді. Қазақстандағы мектеп тәжірибесінде жобалық оқыту әдісін қолдану оқушылардың зерттеу дағдыларының айтарлықтай өсуін қамтамасыз еткенін көрсетеді. Осыған байланысты биология сабақтарында жобалық оқытудың тиімділігін қарастыру және әдістемелік ұсынымдар беру өзекті.

Мақалада оқушылардың зерттеу дағдыларын қалыптастырудағы жобалық оқытудың педагогикалық потенциалы, әдістемелік ерекшеліктері және тәжірибелік қолдану жолдары қарастырылады. Жобалау әдісі тиімді пайдалану арқылы оқушылардың зерттеу және шығармашылық қабілеттерін дамытуға мүмкіндік бар, бұл олардың жалпы ғылыми мәдениетін арттырады және болашақта кәсіби дайындыққа да оң әсерін тигізеді.

1. Жобалық оқытудың педагогикалық негіздері

Жобалық оқыту— бұл оқушылардың өз бетімен зерттеу жүргізуін, практикалық мәселелерді шешуін, алынған нәтижелерін қорытындылауын және қорғауын талап ететін заманауи педагогикалық технология. Зерттеушілер атап өткендей, жобалау әдісі оқушыларға тек теориялық білімді меңгеруге емес, оны практикада қолдануға, сондай-ақ зерттеу дағдыларын жүйелі дамытуға мүмкіндік береді[1].

Биология пәні зерттеу мен эксперимент жүргізуге қолайлы, себебі табиғаттағы құбылыстарды бақылау, талдау және қорытынды жасау қабілеттерін талап етеді. Пәннің осы ерекшелігі оқушылардың сыни ойлау, шығармашылық және тәуелсіздік қабілеттерін дамытуға ықпал етеді[2]. Сонымен қатар, жобалық оқыту оқушыларға гипотеза құру, деректер жинау, талдау жүргізу және қорытынды жасау сияқты зерттеу дағдыларын жетілдіруге мүмкіндік береді.

Әдеби талдау көрсеткендей, жобалық оқыту әдісі оқушылардың пәнге деген қызығушылығын арттырып, өздігінен білім алу мотивациясын күшейтеді. Мысалы, зерттеулерде жобалық жұмыстарды қолданған мектеп оқушылары теориялық материалды жақсы меңгеріп қана қоймай, практикалық дағдыларын да жетілдіргені анықталды [3].

2. Жобалық оқытуды ұйымдастыру әдістемесі

Биология сабақтарында жобалық оқытуды енгізу бірнеше кезеңнен тұрады:

2.1. Тақырып таңдау. Мұғалім мен оқушылар өзекті және тәжірибелік қолжетімділігі бар зерттеу тақырыбын бірлесіп анықтайды. Тақырып оқушылардың қызығушылығын оятып, практикалық эксперименттер жүргізуге мүмкіндік беруі тиіс [4]. Мысалы, «Өсімдіктердің жарық мөлшеріне байланысты өсу қарқыны» тақырыбы арқылы оқушылар нақты эксперимент жүргізіп, өз деректерін жинай алады.

2.2. Гипотеза және зерттеу жоспары. Оқушылар зерттеу мақсатын, міндеттерін анықтап, өз гипотезаларын жасайды. Гипотеза нақты, өлшенетін және тексерілетін болуы қажет. Мысалы: «Егер өсімдіктерге күн сәулесі жеткіліксіз болса, олардың өсу қарқыны төмендейді».

2.3. Мәліметтер жинау және эксперимент жүргізу. Бұл кезеңде оқушылар бақылау, өлшеу, салыстыру, графиктер мен кестелер құру сияқты іс-әрекеттерді орындайды. Мұғалім бағыттаушы рөл атқарады, оқушылардың тәуелсіз ізденісін қолдайды. Мысалы, өсімдіктердің өсуін әртүрлі жарық режимінде бақылап, апталық өлшемдерін тіркеп, нәтижелерін кестеге түсіреді.

2.4. Талдау және қорытынды. Алынған мәліметтер өңделіп, графиктер мен диаграммалар түрінде көрсетіледі. Оқушылар өз эксперименттерінің нәтижелерін талдап, гипотезаның дұрыстығын бағалайды [5]. Бұл кезең оқушыларға сыни ойлауды дамытуға мүмкіндік береді.

2.5. Жұмысты қорғау және презентация. Жобаның соңында оқушылар өз қорытындыларын таныстырады, пікір алмасады және нәтижелерін қорғап, ұсыныстар береді. Бұл кезең коммуникациялық дағдылар мен топтық жұмыс қабілетін дамыту үшін маңызды[6].

3. Жобалық оқытудың зерттеу дағдыларын қалыптастыруға ықпалы

Зерттеулер көрсеткендей, жобалау әдісі қолдану оқушылардың зерттеу дағдыларының дамуына нақты ықпал етеді. Оқушылар гипотеза құру, эксперимент жасау, деректерді жинау және қорытынды шығару қабілеттерін меңгереді. Сонымен қатар, ақпаратты іздеу, өңдеу және нәтижелерді ұсыну қабілеттері күшейеді, сыни ойлау және өздігінен білім алу дағдылары дамиды.

Мысалы, оқушылар топтық жобалар барысында әртүрлі экологиялық факторлардың өсімдіктер мен микроорганизмдерге әсерін зерттеп, өз тәжірибелерін графиктер мен кестелер арқылы көрнекі түрде ұсынды. Бұл тәжірибе оқушылардың зерттеу процесін толық меңгеруіне және ғылыми ойлау қабілеттерін дамытуға мүмкіндік берді.

4. Қиындықтар және практикалық ұсыныстар

Жобалық оқытуды биология сабақтарында ұйымдастыру кезінде бірнеше қиындықтар туындайды. Біріншіден, оқушылардың бастапқы зерттеу дағдылары әртүрлі деңгейде болуы мүмкін. Кейбір оқушылар гипотеза құру немесе эксперименттік деректерді талдауда қиындықтарға тап болады. Екіншіден, мектеп ресурстары мен жабдықтарының шектеулілігі жобалық жұмыстарды толыққанды жүргізуге кедергі келтіруі мүмкін. Мысалы, өсімдіктердің өсуін бақылау немесе микроорганизмдерді зерттеу үшін арнайы жабдықтар мен зертхана жағдайлары қажет. Үшіншіден, мұғалімдердің жобалық оқыту әдістемесіне дайындық деңгейі жеткіліксіз болған жағдайда, әдістің тиімді қолданылуы төмендейді.

Практикалық ұсыныстар:

1. **Зерттеу кезеңдерін алдын ала түсіндіру.** Оқушыларға гипотеза құру, бақылау, деректерді тіркеу және қорытынды жасау сияқты зерттеу кезеңдерін мысалдармен көрсету тиімді. Мысалы, мұғалім өсімдіктердің жарыққа байланысты өсуін бақылау бойынша қарапайым тәжірибені көрсетіп, оқушылардан өздерінің гипотезасын құруын сұрай алады.

2. **Мұғалімдердің кәсіби дамуын қамтамасыз ету.** Жобалық оқыту әдістемесін тиімді қолдану үшін мұғалімдерге семинарлар, тренингтер және тәжірибелік вебинарлар ұйымдастыру ұсынылады. Бұл оқытушының зерттеу бағытындағы білімін арттырып, жобалық сабақтарды дұрыс жоспарлауға мүмкіндік береді.

3. **Мектеп ресурстарын тиімді пайдалану.** Топтық жобаларды ұйымдастыру арқылы жабдықтар мен материалдарды бірлесе пайдалану мүмкіндігі бар. Сонымен қатар, сыртқы серіктестермен — экологиялық ұйымдар, университеттер мен ғылыми орталықтармен ынтымақтастық орнату жобаларды кең көлемде жүргізуге көмектеседі.

4. **Уақытты тиімді басқару.** Жобаны кезеңдерге бөліп, әр кезеңге нақты тапсырмалар беру оқушылардың жұмысын жүйелі түрде ұйымдастыруға мүмкіндік береді. Мысалы, бірінші кезеңде тақырып пен гипотезаны анықтау, екінші кезеңде эксперимент жүргізу, үшінші кезеңде деректерді өңдеу және қорытынды жасау.

5. **Оқушылардың әр деңгейдегі мүмкіндіктерін ескеру.** Жобаларды жеке және топтық форматта үйлестіру оқушылардың қабілеттерін ескере отырып, әрқайсысына қолайлы зерттеу әдістерін қолдануға мүмкіндік береді. Бұл тәсіл зерттеу мотивациясын арттырады және жобаның сапасын жақсартады.[7]

6. **Бағалау жүйесін оңтайландыру.** Жобалық жұмыс кезінде бағалау тек соңғы нәтижеге ғана емес, зерттеу процесіне, топтық жұмысқа және презентацияға да негізделуі керек. Бұл оқушылардың зерттеу дағдыларын жүйелі дамытуға және шығармашылық белсенділігін арттыруға көмектеседі.

Жоғарыда көрсетілген ұсыныстар жобалық оқытуды тиімді ұйымдастыруға мүмкіндік береді. Оқушылардың зерттеу дағдыларын жүйелі дамыту, мектеп ресурстарын дұрыс пайдалану және мұғалімдердің кәсіби дайындығын арттыру арқылы жобалау әдісі биология сабақтарында табысты қолданыла алады.

Жобалық оқыту биология сабақтарында оқушылардың зерттеу дағдыларын жүйелі дамытуға тиімді педагогикалық әдіс болып табылады. Бұл әдіс оқушыларға гипотеза құру, мәліметтер жинау, эксперимент жүргізу, алынған нәтижелерді талдау және қорытынды жасау сияқты практикалық дағдыларды меңгеруге мүмкіндік береді, сонымен қатар сыни ойлау, ақпаратты өңдеу және топтық жұмысты үйлестіру қабілеттерін қалыптастырады. Әдебиетке талдау көрсеткендей, жобалау әдісі қолдану оқушылардың пәнге қызығушылығын арттырып, сабаққа қатысу белсенділігін жоғарылатады және теориялық білімді нақты тәжірибеде қолдануға мүмкіндік береді [8].

Дегенмен, әдістің тиімділігі мұғалімнің кәсіби дайындығына, мектеп ресурстарының қолжетімділігіне және оқушылардың бастапқы зерттеу дағдыларына байланысты.

Практикалық тұрғыдан жобалық оқытуды кезеңдерге бөліп ұйымдастыру, жеке және топтық жұмыстарды үйлестіру, сыртқы серіктестермен байланыс орнату және бағалау жүйесін зерттеу процесіне енгізу оқушылардың зерттеу тәжірибесін байытады және олардың ғылыми ойлау қабілетін арттырады. Сонымен бірге, бұл әдіс білім беру процесін заманауи талаптарға

сай етіп, оқушыларды өздігінен білім алуға ынталандырады. Ары қарайғы зерттеулер жобалық оқытудың әртүрлі биологиялық тақырыптар мен сыныптардағы тиімділігін салыстырып, ұзақ мерзімді әсерін бағалау мен цифрлық ресурстарды интеграциялау арқылы тиімділігін арттыруға бағытталуы мүмкін.

Осылайша, жобалық оқыту оқушылардың зерттеу дағдыларын дамытумен қатар, шығармашылық ойлау, сыни талдау және өздігінен білім алу қабілеттерін қалыптастырады, биология сабағын практикалық бағытта байытып, педагогикалық практиканы жетілдіруге мүмкіндік береді.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ:

1. Дербенева Наталья Александровна. Развитие предметных универсальных учебных действий на уроках общей биологии средствами проектной деятельности <https://naukaip.ru/wp-content/uploads/2025/05/МК-2354-1.pdf#page=29>
2. Б.Б.Атышева, М.Б.Аманбаева, А.Гюль Способы распознавания структуры содержания предмета «Биология» с помощью проектной деятельности. <https://journals.nauka-nanrk.kz/bulletin-science/article/view/6766> (journals.nauka-nanrk.kz)
3. Д.Б.Сергеевна, Х.О.Викторовна, Е.Г.Викторовна. Организация проектной деятельности как способ развивающего обучения в школе на уроках биологии. <https://cyberleninka.ru/article/n/organizatsiya-proektnoy-deyatelnosti-kak-sposob-razvivayuschego-obucheniya-v-shkole-na-urokah-biologii> (КиберЛенинка)
4. Н.М.Солтанбаева. Проектно-исследовательская деятельность на занятиях по биологии как средство развития познавательной активности обучающихся. <https://infourok.ru/proektno-issledovatel'skaya-deyatelnost-na-zanyatiyah-po-biologii-kak-sredstvo-razvitiya-poznavatelnoj-aktivnosti-obuchayushih-sya-6105102.html>
5. С.Н.Нуртаевна. Методические особенности формирования проектной деятельности при обучении микробиологии и биотехнологии учащихся 9 класса. <https://cyberleninka.ru/article/n/metodicheskie-osobennosti-formirovaniya-proektnoy-deyatelnosti-pri-obuchenii-mikrobiologii-i-biotekhnologii-uchaschihsya-9-klassa> (КиберЛенинка)
6. Б.С.Валерьевна. Повышение качества и эффективности обучения через проектную деятельность. <https://apni.ru/article/6170-povishenie-kachestva-i-effektivnosti-obuchen>
7. Г.Д. Анарбекова және т.б. Биология пәні бойынша зертханалық курста жобалық оқытудың инновациялық әдістері. DOI: [10.53355/ZHU.2025.115.2.005](https://doi.org/10.53355/ZHU.2025.115.2.005)
8. В.В.Евтеева, О.В.Хотулева, Ю.А.Ющенко. Методика использования метода проектов в обучении биологии. <https://cyberleninka.ru/article/n/metodika-ispolzovaniya-metoda-proektov-v-obuchenii-biologii>

<https://doi.org/10.5281/zenodo.17694674>

УДК 371.3

МҰҒАЛІМНІҢ КӨРНЕКІ ҚҰРАЛДАРДЫ ӘДІСТЕМЕЛІ ҚОЛДАНУЫ: ТӘРБИЕ МӘНІН АРТТЫРУ ЖОЛДАРЫ

ДАГАРОВА ЖАДРА УМИРЖАНОВНА

Педагогика ғылымдарының магистрі, Бастауышта оқыту педагогикасы мен әдістемесі кафедрасының аға оқытушысы

Академик Е.А. Бөкетов атындағы Қарағанды Ұлттық зерттеу Университеті

КЕНЕГЕСОВА КАМИЛЛА БАХТИЯРОВНА

Биология пәні мұғалімдерін даярлау мамандығының 2-курс студенті,
Академик Е.А. Бөкетов атындағы Қарағанды Ұлттық зерттеу Университеті

Аннотация: Бұл мақалада мұғалімнің көрнекі құралдарды тиімді және әдістемелі қолдануының тәрбие процесіндегі маңызы қарастырылады. Көрнекі құралдар білім алушылардың сабаққа қызығушылығын арттырып, оқу материалын тереңірек түсінуге, есте сақтауға және тәрбиелік ықпалдың күшеюіне мүмкіндік береді. Зерттеу барысында көрнекілік принципінің педагогикадағы орны, оның тұлғаның жан-жақты дамуына әсері талданады. Сонымен қатар, көрнекі құралдарды қолданудың заманауи әдістері мен олардың тәрбиелік мәнін арттыру жолдары көрсетіледі. Мақала мұғалімдердің кәсіби шеберлігін жетілдіру мен оқу-тәрбие үдерісінің сапасын арттыруға бағытталған.

Кілт сөздер: мұғалім, көрнекі құралдар, оқыту, тәрбие, білім беру, көрнекілік принципі, оқу-тәрбие процесі, қызығушылық, тәрбиелік мәні, мультимедиа.

Қазіргі білім беру жүйесінде мұғалімнің басты міндеті – білім алушылардың тұлғалық дамуын қамтамасыз етіп, оқу мен тәрбиені біртұтас үдеріс ретінде ұйымдастыру. Осы тұрғыда көрнекі құралдарды тиімді және әдістемелі қолдану – оқыту мен тәрбиелеудің сапасын арттырудың маңызды шарты.

Көрнекі құралдар оқу материалын нақтылап, білім алушылардың қызығушылығын оятып, ойлау мен есте сақтау қабілеттерін дамытады. Бұл құралдар арқылы оқушылардың зейіні шоғырланып, білім мазмұнының тәрбиелік қыры айқындала түседі.

Бүгінгі таңда заманауи білім беру технологиялары мен цифрлық ресурстарды пайдалану көрнекілік принципін жаңа деңгейге көтерді. Мұғалім тек ақпарат беруші емес, сонымен қатар оқушылардың шығармашылық және танымдық белсенділігін арттырушы тұлғаға айналуы тиіс.

Сондықтан мұғалімнің көрнекі құралдарды педагогикалық тұрғыда дұрыс және мақсатты қолдануы – білім алушылардың жан-жақты дамуына, олардың рухани-адамгершілік қасиеттерін қалыптастыруға, сондай-ақ тәрбиелік ықпалдың тиімділігін арттыруға ықпал етеді.

Осыған байланысты, көрнекі құралдарды әдістемелі пайдалану мәселесін зерттеу қазіргі педагогикада өзекті. Бұл бағыт мұғалімдердің кәсіби шеберлігін жетілдіруге және оқу-тәрбие үдерісінің сапасын арттыруға зор мүмкіндік береді.

Мұғалім сабақта көрнекі құралдарды тиімді қолдану арқылы оқушылардың танымдық белсенділігін және тәрбиелік дамуын қалай арттыра алады?

Қазіргі білім беру үдерісін көрнекі және мультимедиялық құралдарды пайдаланусыз елестету мүмкін емес. Көрнекілікті тиімді қолдану оқу материалының меңгерілуін жеңілдетіп қана қоймай, тәрбие үдерісінің әсерін күшейтеді. Ол оқушылардың қызығушылығын арттырып, олардың зейінін, эмоциялық қабылдауын және шығармашылық белсенділігін дамытады. Көрнекі құралдарды пайдалану тиімділігі мұғалімнің оны ғылыми және әдістемелік тұрғыдан дұрыс ұйымдастыруына тікелей байланысты.

Көрнекі материалдарды пайдаланудың ғылыми негіздерінің бірі — америкалық ғалым, Калифорния университетінің профессоры Ричард Майер ұсынған мультимедиялық оқытудың когнитивтік теориясы. Бұл теория бойынша оқыту тиімділігі адамның ақпаратты қабылдау, есте сақтау және зейін қою ерекшеліктерін ескерген жағдайда артады.

Р. Майер мультимедиялық оқытудың тиімділігін арттыратын он екі негізгі қағиданы айқындады:

1. Мультимедиа қағидасы. Адамдар сөздер мен суреттерді бірге қолданғанда жақсы үйренеді. Сондықтан оқу құралдарында тек мәтін немесе тек визуалды элементтер емес, екеуі де қатар қолданылуы қажет. Бұл ақпаратты түсіну мен есте сақтауды жеңілдетеді.

2. Үйлесімділік қағидасы. Оқу материалында тек маңызды ақпарат болуы керек. Артық немесе назарды бөлетін элементтер оқушының зейінін бөліп, оқу тиімділігін төмендетеді. Фондық музыка немесе қажетсіз суреттерді қолданбаған жөн.

3. Сигнал беру қағидасы. Маңызды ақпаратты ерекшелеу оқу процесін жеңілдетеді. Мысалы, негізгі ойларды қалың қаріппен немесе рамкамен көрсету оқушының назарын аударады.

4. Қайталау қағидасы. Графика мен дауыстық баяндауды үйлестіріп қолданған кезде ақпарат жақсы есте қалады. Бірдей мәліметті бір уақытта мәтінмен және дауыс арқылы қайталау когнитивтік жүктемені арттыруы мүмкін.

5. Кеңістіктік жақындық қағидасы. Мәтін мен визуалды элементтер бір-біріне жақын орналасқанда олардың байланысын түсіну жеңілдейді. Диаграмманың түсіндірмесі оның жанында болу керек.

6. Уақыттық жақындық қағидасы. Сөздер мен суреттерді бір уақытта көрсету оқуды тиімдірек етеді. Мысалы, анимацияны түсіндіретін дауыстық баяндау сол анимациямен синхронда көрсетілуі керек.

7. Сегментация қағидасы. Ақпаратты кішігірім, басқарылатын бөліктерге бөлу оқу нәтижесін жақсартады. Оқушы әр бөлікті өз қарқынымен меңгеріп, материалды біртіндеп игереді.

8. Алдын ала дайындық қағидасы. Студенттер негізгі ұғымдарды алдын ала білгенде жаңа ақпаратты тез әрі оңай игереді. Мысалы, бағдарламалық құралмен жұмыс істеу алдында негізгі терминдер мен функцияларды түсіндіру қажет.

9. Модальдылық қағидасы. Оқушылар мәтін мен визуалды эффектілерге қарағанда бейне мен дауыстық баяндау арқылы ақпаратты жақсы қабылдайды. Материалды тиімді жеткізу үшін анимацияларды және дауыстық түсіндірмелерді бірге қолдану ұсынылады.

10. Дауыс қағидасы. Адамдар компьютерлік синтезделген дауыстан гөрі нақты адамның дауысымен берілген ақпаратты жақсы қабылдайды. Сондықтан бейне немесе презентацияда кәсіби немесе табиғи дауыс қолданған тиімді.

11. Жекелендіру қағидасы. Материал студентке бағытталған және бірінші жақтан (мен, сен, біз) жазылған кезде тиімдірек болады. Күнделікті тіл мен әңгімелесу стилі оқушының қызығушылығын арттырады.

12. Суреттермен жұмыс қағидасы. Сапалы визуалды материалдар сөйлейтін адамның бейнесінен тиімдірек болуы мүмкін. Иллюстрациялар мен анимациялар ақпаратты түсінуді жеңілдетіп, есте сақтауға көмектеседі [1].

Бұл қағидаларды педагогикалық тәжірибеде қолдану мұғалімге көрнекі құралдарды тек ақпарат жеткізу құралы ретінде ғана емес, тәрбиелік ықпал етудің маңызды әдісі ретінде пайдалануға мүмкіндік береді. Оқыту барысында осындай тәсілдерді қолдану оқушылардың танымдық қызығушылығын дамытып, жағымды оқу мотивациясын қалыптастырады және эстетикалық талғам мен білімге деген құрмет сезімін тәрбиелейді.

К.Д. Ушинскийдің пайымдауынша, көрнекі оқытудың басты мақсаты — оқушыны заттармен тікелей таныстыру емес, оның ойлау және сөйлеу қабілеттерін дамыту. Ол көрнекілік оқушылардың бақылау дағдыларын, логикалық ойлауын және өз ойын дәл әрі нақты жеткізе білуін жетілдіреді деп санаған.

Ушинскийдің пікірінше, көрнекі құралдар сезімдік қабылдау, есте сақтау және шығармашылық қиял арасындағы байланыс орнатып, оқушының елестету қабілетін белсендіреді. Соның нәтижесінде оқушылардың бейнелі ойлауы мен тілдік белсенділігі артып, оқу материалы терең әрі мәнді меңгеріледі. Осылайша, көрнекілік тек оқу процесін көркемдеудің тәсілі ғана емес, жеке тұлғаның танымдық және шығармашылық дамуын қамтамасыз ететін маңызды педагогикалық құрал [2].

Осы тұрғыдан қарағанда, көрнекілік тек ақпаратты жеткізу құралы емес, баланың өз тәжірибесі мен бақылауы арқылы ойлау қабілетін, логикалық пайымдауын және шығармашылық қиялын дамытуға мүмкіндік беретін маңызды әдіс болады.

Француз педагогы және философы Ж-Ж. Руссо да айтарлықтай мән берді оқытудағы көрнекілік принципі. Руссоның түсінігінде, көрнекілік - бұл өмірдің өзі шындық. Сондықтан ғалым бала негізгі білімді ала алады деп сенді кітаптардан емес, тек табиғаттан, тек қоршаған әлеммен үйлесімді. Ол ашуланды оқытуда мұғалімдердің кітапқа ерекше мән беруі және оқытуы тек бір сөзбен. Ол: "заттар, келіңіздер! Мен өзімізді қайталауды тоқтатпаймын біз сөздерге тым көп мән береміз; әңгімелесу арқылы біз тек өзімізді жасаймыз [4].

Я.А. Коменский көрнекілік туралы былай деген: Оның пікірінше, барлық сезімдерді заттар мен құбылыстарға тарту арқылы оқушылардың қабылдау қабілетін дамыту қажет. Көрнекілік – бұл сезім мен қабылдауды білімнің негізгі және сенімді формасы ретінде қарастыру. Коменский оқытудың тиімділігі оқушының жеке бақылауы мен сенсорлық дәлелдеріне байланысты деп сенген. Ол «Ұлы дидактика» еңбегінде көрнекілік принципінің мәнін былай түсіндіреді: оқуды тек ауызша түсіндіруден емес, нақты бақылаудан бастаған жөн; әрбір білім элементін оқушы сезім арқылы, яғни көру, есту, иіс сезу, дәм және жанасу арқылы қабылдауы керек. Сонымен қатар, мұғалім әр түрлі көрнекі құралдарды, модельдер мен заттардың немесе құбылыстардың көшірмелерін белсенді қолдануы қажет [3].

Көрнекілік пен тәрбие мәні арасындағы байланысты қарастыру кезінде олардың бір-бірін толықтырып, оқу процесінде өзара ықпал ететінін атап өту маңызды. Көрнекілік оқушыға білімді тек сөз арқылы емес, визуалды және практикалық құралдар арқылы да қабылдауға мүмкіндік береді. Мұндай тәсіл ақпаратты тезірек меңгеруге, есте сақтауды жеңілдетуге және зейіннің тұрақтылығын арттыруға ықпал етеді. Сонымен бірге, көрнекілік тәрбие үдерісінде маңызды рөл атқарады: ол оқушының логикалық ойлау қабілетін, эмоциялық қабылдауын, шығармашылық белсенділігін дамытып, адамгершілік және эстетикалық қасиеттерін қалыптастыруға жағдай жасайды. Мысалы, сабақта табиғат көріністерін, тарихи оқиғаларды немесе ғылыми эксперименттерді визуалды түрде көрсету арқылы оқушы тек фактілерді ғана емес, сол материалдың тәрбиелік мәнін де терең түсінеді.

Көрнекілік арқылы алынған білім оқушының ойында нақты бейнелер қалыптастырады, бұл бейнелер арқылы ол әлемді түсініп, жеке пікірін қалыптастыра алады. Мұндай процесс барысында оқушының бақылау қабілеті, өзіндік қорытынды жасау және ой қорыту машықтары дамиды, ал бұл өз кезегінде тәрбиелік мәннің жүзеге асуына тікелей ықпал етеді. Демек, көрнекілік пен тәрбие мәні өзара байланысты ұғымдар болып, бірін-бірі толықтырады: көрнекілік — тәрбие үдерісін тиімді ұйымдастырудың құралы, ал тәрбие мәні — көрнекілік арқылы оқушының ой-санасы мен тұлғалық қасиеттерін дамытуға бағытталған мақсат

Көрнекіліктің педагогикалық-психологиялық негіздері

Көрнекілік – оқыту процесінде ақпаратты сезімдік бейне түрінде жеткізіп, оқушының танымдық белсенділігін күшейтетін педагогикалық және психологиялық феномен. Психология ғылымында көрнекілік адамның ойлауына, елестетуіне, есте сақтауына және эмоционалдық күйіне тікелей әсер ететін механизм ретінде қарастырылады. Бұл тәсіл оқушылардың ақпаратты нақты бейнелер арқылы қабылдап, оны санасында өңдеуін қамтамасыз етеді.

Психологиялық тұрғыдан көрнекіліктің негізінде ми жұмысының ерекшелігі жатыр. Зерттеулер ми шынайы жағдай мен елестетілген жағдайды ажырата алмайтынын дәлелдеген. Елестету барысында нейрондар нақты әрекет кезіндегідей белсенді жұмыс істейді,

нәтижесінде жаңа нейрондық байланыстар түзіледі. Бұл құбылыс оқу процесінде көрнекілік қолдану арқылы оқушылардың есте сақтау, логикалық байланыстар құру, түсіну және шығармашылық белсенділік деңгейін арттыруға мүмкіндік береді.

Көрнекілік ақпаратты есте сақтауды күшейтеді, себебі көрнекі образдар сөздік ақпаратқа қарағанда тезірек қабылданып, ұзақ уақыт есте сақталады. Сонымен қатар, визуалды тәсілдер мидың оң жақ жартышарын белсендіреді, ал бұл образдық және кеңістіктік ойлауды, қиялды, түсінікті тереңдетуді қамтамасыз етеді. Оқушы ақпаратты тек есте сақтап қана қоймай, оны қайта жаңғырта алады, себебі оның санасында дайын бейне қалыптасады.

Педагогикалық тұрғыдан көрнекілік – оқытуда нақтыдан абстрактіге, жеңілден күрделіге көшу принципінің маңызды тетігі. Ол оқушылардың оқу материалын өз тәжірибесімен байланыстыруына көмектеседі, танымдық қызығушылықты арттырады, білім беру процесін өмірмен және шынайы жағдайлармен ұштастырады. Көрнекілік арқылы мұғалім оқу материалының мәнін түсіндіруді жеңілдетіп, күрделі ұғымдарды қарапайым бейнелермен беруге мүмкіндік алады [5].

Сабақта көрнекілік пен тәрбиелік мәнді тиімді қолдану

Қазіргі білім беру үдерісінде көрнекілік сабақтың сапасын арттыруда маңызды құрал. Көрнекі материалдар тек оқу тақырыбын түсінуге көмектесіп қана қоймай, оқушылардың танымдық белсенділігін, назарын, эмоциялық қабылдауын және шығармашылық қабілеттерін дамытуға ықпал етеді. Дұрыс ұйымдастырылған көрнекілік сонымен қатар тәрбие үдерісін нығайтып, оқушылардың мінез-құлық, эстетикалық сезім және логикалық ойлау дағдыларын қалыптастыруға мүмкіндік береді.

1. Мақсатқа бағытталған көрнекілік құралдары. Көрнекілікті тек негізгі білімді жеткізу үшін қолдану керек. Қажетсіз немесе назарды бөлетін элементтер оқушының есте сақтауын төмендетуі мүмкін. Мысалы, сабақ тақырыбына сәйкес суреттер, иллюстрациялар, макеттер немесе модельдер материалды нақты көрсетуге және оқушылардың назарын негізгі ойға аударуға көмектеседі.

2. Көрнекілікті кезең-кезеңімен енгізу. Күрделі тақырыптарды түсіндіруде көрнекі материалды біртіндеп көрсету тиімді. Алдымен оқушыларға жалпы көрініс ұсынылып, кейін оның бөлшектері мен ерекшеліктері талданады. Бұл әдіс оқушылардың материалды дұрыс қабылдауына және есте сақтауына ықпал етеді.

3. Көрнекілікті сөздік түсіндірумен үйлестіру. Көрнекі құрал тек көрсету үшін ғана емес, сөзбен түсіндірумен бірге қолданылуы тиіс. Мысалы, макет немесе сурет көрсетіліп, мұғалім оның ерекшеліктерін нақтылап түсіндіреді. Бұл әдіс оқушылардың логикалық ойлауын дамытып, алған білімді жүйелеуге көмектеседі.

4. Тәрбиелік мәнді арттыру үшін көрнекілікті пайдалану. Көрнекі материал оқушылардың эстетикалық сезімін, зейінін және ұқыптылығын дамытады. Табиғат көріністері немесе тарихи объектілерді көрсету арқылы балалардың қоршаған ортаға қызығушылығы артып, этикалық және эстетикалық тәрбие беріледі. Сонымен қатар, көрнекілік оқушылардың шығармашылық ойлауын, қиялын және өзін-өзі дамытуын қолдайды.

5. Көрнекілікті сабақ құрылымына енгізу. Көрнекі құралды сабақтың кез келген кезеңінде қолдануға болады: жаңа тақырыпты түсіндіруде, материалды бекіту кезінде немесе қорытындылау кезінде. Мұғалім әр құралдың рөлін нақты анықтап, оны тиімді уақытта пайдалана білуі тиіс.

Заманауи визуалдық құралдар

Қазіргі сабақ үдерісінде визуалдық құралдардың рөлі өте маңызды. Оларға әртүрлі видеопродукциялар (видеосабақтар, видеофрагменттер, видеолекциялар, видеофильмдер және тақырыптық слайдтар) жатады. Білім беру жүйесіне арналған видеопродукция келесі критерийлерге сай болуы тиіс: сөйлеу әдістерін, паузаларды, қайталауларды дұрыс қолдану; видеоряды құруда режиссерлік техника деңгейінің жеткіліктілігі; инсценировкаларды ұйымдастырудың тиімді әдістемесі; кадрларды түсіру сапасы және дикторлық сөйлеу деңгейі.

Визуалдық құралдарға сонымен қатар: карталар, диаграммалар, схемалар, жол белгілері, модельдер, көрнекі құралдар, математикалық символдар, табиғи және жасанды ортадағы объектілер мен заттар (коллекциялар, гербарийлер), диапозитивтер, диафильмдер, кинофильмдер жатады.

Визуалдық құралдарды қолданғанда келесі шарттар сақталуы керек: көрнекілік оқушының жас ерекшелігіне сәйкес болуы;

көрнекі құралды сабақтың тиісті кезеңінде және мөлшерінде қолдану;

негізгі ойларды айқын көрсету;

оқу материалының мазмұнымен дәл сәйкес келу;

эстетикалық тұрғыдан дұрыс дайындалу;

кез келген оқу орнынан жақсы көріну;

оқушыларды ақпаратты іздеуге белсенді қатыстыру.

Көрнекі демонстрациялар кезінде: құралдың көлемі және көріну сапасы жеткілікті болуы, кішкентай объектілерді оптикалық үлкейту немесе әртүрлі проекция арқылы көрсету, оқушыларды кезекпен демонстрациялық үстелге шақыру, материалдың әр жақтан көрінуін қамтамасыз ету маңызды. Сонымен қатар, көрнекі құралдардың көлемі мен саны оптималды болуы тиіс, себебі артық қолданылса, тез шаршайды, назар бөлінеді және танымдық қызығушылық төмендейді [6].

Қорыта келе, мақалада мұғалімнің көрнекі құралдарды әдістемелі қолдануының тәрбие процесіндегі мәні жан-жақты қарастырылды. Зерттеу көрсеткендей, көрнекі құралдар білім алушылардың сабаққа қызығушылығын арттыруда, оқу материалын тереңірек түсінуге және есте сақтауға ықпал етеді. Сонымен қатар, олар тәрбие процесін тиімді ету арқылы оқушылардың адамгершілік, эстетикалық және шығармашылық қасиеттерінің қалыптасуына септігін тигізеді.

Көрнекіліктің педагогикалық принциптері мен әдістерін дұрыс қолдану мұғалімге оқу-тәрбие үдерісін жүйелі түрде ұйымдастыруға мүмкіндік береді. Заманауи технологиялар мен инновациялық әдістерді біріктіре отырып, мұғалім сабақтарды қызықты әрі интерактивті ете алады, бұл оқушылардың танымдық белсенділігін арттырады.

Сонымен қатар, көрнекі құралдардың тәрбиелік мәнін арттырудың маңызды жолы – олардың мазмұнын оқушылардың жас ерекшелігіне, танымдық деңгейіне және сабақ мақсатына сәйкес дұрыс таңдау. Мұғалім әрбір құралды тек ақпарат беруші ретінде емес, оқушылардың ойлау қабілетін, эмоционалды сезімін және шығармашылық белсенділігін дамыту құралы ретінде қолдануы тиіс.

Демек, мұғалімнің көрнекі құралдарды әдістемелі қолдануы – білім мен тәрбиенің біртұтас үдерісін қалыптастырудың негізгі факторы. Бұл бағыт мұғалімдердің кәсіби шеберлігін жетілдіруге, оқу-тәрбие сапасын арттыруға және білім алушылардың жан-жақты дамуына зор мүмкіндік береді.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДБИЕТТЕР ТІЗІМІ:

1. Mayer's 12 Principles of Multimedia Learning
<https://www.digitallearninginstitute.com/blog/mayers-principles-multimedia-learning>
2. Родионова Е.И. “Роль наглядности в обучении иностранным языкам”
<file:///C:/Users/HP/Downloads/Telegram%20Desktop/statja.pdf>
3. Теоретическое обоснование принципа наглядности и особенности применения средств наглядности на уроках истории
<file:///C:/Users/HP/Downloads/Telegram%20Desktop/3.4.%25D0%2591%25D1%2583%25D0%25BB%25D0%25B0%25D0%25BD%25D0%25BE%25D0%25B2%25D0%25B0.pdf>
4. Руссо Ж.-Ж. Эмиль или о воспитании. М.: К.И.Тихомиров.1911. 756 с
5. Булавко Т.В. «Метод визуализации в работе педагога-психолога»
<https://infolesson.kz/material-dlya-seminara-primenenie-metoda-vizualizacii-v-rabote-pedagoga-psihologa-5714672.html>
6. Визуальные средства обучения
https://spravochnick.ru/pedagogika/sredstva_obucheniya_i_ih_klassifikaciya/vizualnye_sredstva_obucheniya/

<https://doi.org/10.5281/zenodo.17694691>
УДК 37.013.43

ҚОРШАҒАН ОРТА ДАҒДАРЫСТАРЫ (АПАТТЫ ЖАҒДАЙЛАР) КЕЗІНДЕ МЕКТЕПТЕГІ ЭКОЛОГИЯЛЫҚ ТӘРБИЕ МЕН ПСИХОЛОГИЯЛЫҚ ҚОЛДАУ

ДАГАРОВА ЖАДРА УМИРЖАНОВНА

Педагогика ғылымдарының магистрі, Бастауышта оқыту педагогикасы мен әдістемесі
кафедрасының аға оқытушысы

Академик Е.А. Бөкетов атындағы Қарағанды Ұлттық зерттеу Университеті

ДАНИЯРҚЫЗЫ ЖАДЫРА

Биология пәні мұғалімдерін даярлау мамандығының 2-курс студенті,
Академик Е.А. Бөкетов атындағы Қарағанды Ұлттық зерттеу Университеті

Аңдатпа. Қоршаған орта дағдарыстары мен апатты жағдайлар (су тасқындары, орман өрттері, жер сілкінісі, химиялық және радиациялық ластану, климаттық өзгерістер) қазіргі қоғамдағы маңызды мәселелердің бірі. Мұндай жағдайлар мектеп оқушыларының психологиялық тұрақтылығына, эмоционалды денсаулығына және экологиялық білім алуына тікелей әсер етеді. Апатты жағдайлар кезінде оқушылардың қорқынышы, стресстік реакциялары, бейімделу қабілетінің төмендеуі байқалады, бұл олардың оқу процесіне және әлеуметтік қарым-қатынасына кері әсерін тигізеді.

Мақалада практикалық мысалдар, интерактивті әдістер (ситуациялық тапсырмалар, рөлдік ойындар, топтық тренингтер) көрсетілген. Нәтижелер мектептегі экологиялық тәрбие мен психологиялық қолдауды интеграциялап ұйымдастырудың тиімділігін дәлелдейді. Бұл зерттеу мектеп педагогтері мен психологтарына апатты жағдайларға дайындық бағдарламаларын әзірлеу, оқушыларды психологиялық қолдау және экологиялық білім беру тәжірибесін жетілдіруде ғылыми негіз береді.

Кілт сөздер: экологиялық тәрбие, апатты жағдай, психологиялық қолдау, мектеп, дағдарысқа дайындық, эмоционалды тұрақтылық, табиғатты қорғау, интерактивті оқыту.

Бүгінгі таңда пән ретінде биологияны оқыту тек жаратылыстану білімін қалыптастырумен шектелмей, оқушылардың адамгершілік, экологиялық және қауіпсіздік мәдениетін дамытуға бағыттылуы тиіс. Бұл бағыт ҚР бірқатар заңнамалық актілерде өз көрінісін тапқан.

Біріншіден, Қазақстан Республикасының «Білім туралы» Заңы (27.07.2007 ж., № 319-III, 2024 ж. енгізілген өзгерістермен) білім берудің басты мақсаты ретінде тұлғаның зияткерлік, рухани-адамгершілік және экологиялық мәдениетін дамыту қажеттігін айқындайды. Аталған заңда «мемлекеттік білім беру ұйымдарының материалдық-техникалық қамтамасыз етуге қолдау көрсету» деп көрсетілген.[1].

Қоршаған орта дағдарыстары мен апатты жағдайлар (су тасқындары, орман өрттері, жер сілкіністер, химиялық және радиациялық ластану, климаттық өзгерістер) қазіргі заманғы қоғам үшін жаһандық қауіп болып отыр. Мұндай жағдайлар мектеп оқушыларының тек білім алуына ғана емес, сонымен бірге психологиялық және әлеуметтік дамуына да айтарлықтай әсер етеді. Зерттеулер көрсеткендей, апатты ортада балалардың эмоциялық тұрақтылығы төмендеп, стресс деңгейі артады, оқу үлгерімі нашарлайды және әлеуметтік бейімделуі қиынға соғады [2].

Мектептер апатты жағдайларда бірқатар маңызды функцияларды атқарады:

1. Білім беру ортасы — оқушылардың экологиялық мәдениетін қалыптастыру, табиғатты қорғау және дағдарысқа дайындық дағдыларын дамыту.

2. Қоғамдық қолдау алаңы — психологиялық көмек көрсету, оқушыларға эмоционалды тұрақтылықты сақтау және стресске қарсы тұру дағдыларын үйрету.

3. Қауіпсіз ортаны қамтамасыз ету — оқушылар мен педагогтар үшін сенімді, қауіпсіз кеңістік құру.

Экологиялық тәрбие оқушыларға табиғатты түсіну, қоршаған ортаға жауапкершілік сезімін қалыптастыру және тұрақты даму құндылықтарын сіңіру мақсатында жүргізіледі. Апатты жағдайдағы психологиялық қолдау оқушылардың эмоциялық жарақаттану қаупін азайтуға, өзін-өзі реттеу дағдыларын дамытуға, сыныптық және әлеуметтік қатынастарды нығайтуға бағытталған. Сонымен бірге, педагогикалық тәжірибе көрсеткендей, экологиялық тәрбие мен психологиялық қолдауды үйлестіре отырып ұйымдастырған жағдайда, оқушылардың табиғатты қорғау мотивациясы артып, апатты жағдайлар кезінде тиімді әрекет ету қабілеті жоғарылайды [2].

Жаһандық және жергілікті зерттеулер бойынша апатты жағдайлар кезінде оқушыларға психологиялық қолдау көрсетудің негізгі бағыттары: эмоционалды тұрақтылықты қолдау, топтық және жеке консультациялар өткізу, стресске қарсы тренингтер ұйымдастыру, сондай-ақ оқушыларды қауіпсіздік ережелерімен таныстыру болып табылады.

Сонымен қатар, экологиялық тәрбие арқылы оқушыларға табиғатқа қатысты әрекеттерді ойлануға, апатты жағдайларда жауапкершілікпен әрекет етуге мүмкіндік беріледі.

Аталған мәселелердің өзектілігі қазіргі қоғамдағы апатты жағдайлар санының өсуімен және климаттық өзгерістердің қарқынды дамуы арқылы түсіндіріледі. Мектептерде апатты жағдайға дайындық бағдарламаларын енгізу, психологиялық қолдауды жүйелендіру және экологиялық тәрбие әдістерін жетілдіру болашақта оқушылардың қауіпсіздігі мен психологиялық тұрақтылығын қамтамасыз етудің маңызды факторы болып табылады.

Мақалада төмендегілер қарастырылады:

- апатты жағдайларда мектептің рөлі мен мүмкіндіктері;
- оқушылардың экологиялық білім алуы мен дағдарысқа қарсы әрекет дағдыларының қалыптасуы;
- психологиялық қолдау шараларының оқушылардың эмоционалды ахуалына әсері;
- педагогикалық тәжірибе және сабақ үлгілері арқылы тиімді әдістемелік шешімдер ұсыну.

Зерттеудің мақсаттары мен міндеттері: апатты жағдайлар кезінде мектептегі экологиялық тәрбие мен психологиялық қолдауды интеграциялау арқылы оқушылардың эмоционалды тұрақтылығын, экологиялық санасын және дағдарыстық әрекет дағдыларын дамыту; педагогикалық тәжірибені сипаттау және оның тиімділігін ғылыми тұрғыда дәлелдеу.

Қоршаған орта дағдарыстары (су тасқындары, орман өрттері, жер сілкіністер, климаттық өзгерістер, химиялық және радиациялық ластану) қазіргі заманғы мектеп оқушылары үшін айтарлықтай қауіп төндіреді. Бұл жағдайлар олардың эмоционалды тұрақтылығын төмендетіп, оқу үлгеріміне кері әсер етеді, әлеуметтік және психологиялық бейімделуге кедергі жасайды [3].

Экологиялық тәрбие – бұл оқушылардың қоршаған ортаны түсінуін, табиғатты қорғау қабілетін және тұрақты даму қағидаларын меңгеру процесі. Ол апатты жағдайларға дайындық дағдыларымен үйлескенде оқушылардың дағдарыстық әрекет қабілеттерін дамытады (Subbotina, 2024). Психологиялық қолдау – эмоционалды жарақаттану қаупін азайтуға, стресске қарсы тұру қабілетін қалыптастыруға және психологиялық тұрақтылықты қамтамасыз етуге бағытталған [4].

Мектептің апатты жағдайдағы негізгі функциялары:

1. Білім беру ортасы – экологиялық тәрбие мен дағдарысқа дайындық дағдыларын интеграциялау;

2. Қолдау ортасы – психологиялық көмек көрсету, стресске қарсы тренингтер жүргізу;

3. Қауіпсіздік ортасы – оқушылар мен педагогтар үшін сенімді, қауіпсіз кеңістік құру

Экологиялық тәрбие:

- педагогикалық стратегия арқылы оқушылардың белсенді қатысуын қамтамасыз етуді ұсынады, оның ішінде «ситуациялық талдау», «топтық пікірталас», «экологиялық жобалар» секілді әдістер апатты жағдайларға дайындық сабақтарына тиімді.

- үлкен сыныптарда белсенді оқытудың тиімділігін дәлелдеді. Бұл әдіс апатты жағдайда топтық шешім қабылдау дағдыларын дамытуға көмектеседі.

- мектептегі экологиялық мәдениеттің психологиялық аспектілерін зерттеді: табиғатты қорғау іс-әрекеттері оқушылардың эмоциялық тұрақтылығын арттырады және топтық қолдауды күшейтеді.

Психологиялық қолдау:

- белсенді оқыту интервенциясы студенттердің мотивациясын, өзін-өзі бағалауын және эмоционалды тұрақтылығын арттырғанын көрсетті.

- апатты жағдайда психологиялық қолдау оқушылардың қорқынышын төмендетіп, әлеуметтік бейімделуді жақсартатынын дәлелдеді.

- экологиялық тәрбие мен психологиялық қолдауды интеграциялау оқушылардың табиғатты қорғау мотивациясын және қауіпсіздік дағдыларын арттырады.

Практикалық ұсыныстар

1. Ситуациялық тапсырмалар:

- Мысалы, «Су тасқыны кезінде мектепте қалай әрекет етеміз?» тақырыбында топтық талқылау өткізу.

- Мақсат: дағдарыстық жоспарлау, топтық шешім қабылдау дағдыларын дамыту.

2. Рөлдік ойындар:

- «Экологиялық инспектор», «Қауіпсіздік тәлімгері» ролін ойнау.

- Мақсат: жауапкершілік сезімін қалыптастыру, нақты іс-әрекет дағдыларын меңгеру.

3. Интерактивті жобалар:

- «Мектеп ауласын апатты жағдайға дайындау» жобасы.

- Мақсат: экологиялық сауаттылықты арттыру, апатты жағдайда әрекет ету дағдыларын дамыту.

4. Психологиялық қолдау:

- Стресске қарсы тренингтер, релаксациялық жаттығулар, топтық және жеке кеңестер.

- Мақсат: эмоционалды тұрақтылықты арттыру, қорқыныш пен тревоганы төмендету.

5. Мультимедиялық құралдар:

- Апатты жағдайларды модельдейтін интерактивті бағдарламалар, симуляциялар.

- Мақсат: оқушылардың практикалық дағдыларын арттыру, сабаққа қызығушылықты күшейту.

Нақты мысалдар

- **Су тасқыны:** оқушылар топтарға бөлініп эвакуациялық жолдарды анықтайды, рөлдік ойындар арқылы әрекет етеді.

- **Орман өрттері:** топтық рөлдік ойындар, қауіпсіз эвакуациялық жоспарларды құру.

- **Химиялық ластану:** интерактивті тренингтер, жеке қорғаныс құралдарын пайдалану, апатты жағдайда әрекет ету алгоритмін меңгеру.

Бұл тәжірибе көрсеткендей, экологиялық тәрбие мен психологиялық қолдауды үйлестіре жүргізу оқушылардың эмоционалды тұрақтылығын сақтап, дағдарыстық әрекет дағдыларын дамытуға мүмкіндік береді. Сонымен қатар, педагогтар апатты жағдайлар кезінде оқушылармен тиімді жұмыс істеудің нақты жолдарын меңгереді.

Зерттеу нәтижелері көрсеткендей, апатты жағдайларда мектептегі экологиялық тәрбие мен психологиялық қолдауды үйлестіру оқушылардың эмоционалды тұрақтылығын сақтауға, дағдарыстық әрекет дағдыларын қалыптастыруға және табиғатты қорғауға деген жауапкершілігін арттыруға мүмкіндік береді. Интерактивті әдістер (ситуациялық тапсырмалар, рөлдік ойындар, топтық жобалар) оқушылардың белсенді қатысуын қамтамасыз етіп, нақты іс-әрекет дағдыларын дамытуға ықпал етеді. Педагогикалық тәжірибе

көрсеткендей, апатты жағдайға дайындық бағдарламалары енгізілген сыныптарда оқушылардың қауіпсіздік дағдылары мен психологиялық тұрақтылығы жоғарылайды [5].

Сонымен қатар, психологиялық қолдау шаралары — оқушылардың эмоционалдық тұрақтылығын арттыруға, күйзеліс деңгейін төмендетуге және апатты жағдайларға психологиялық тұрғыдан дұрыс дайындалуға бағытталған маңызды жұмыстардың бірі. Мұндай қолдау стресске қарсы тренингтер, топтық және жеке кеңес беру, эмоционалдық релаксация және тыныс алу жаттығулары, өзін-өзі реттеу дағдыларын қалыптастыру сабақтары арқылы жүзеге асады. Бұл әдістер оқушыларға қорқыныш пен белгісіздік сезімін азайтып, күрделі жағдайды сабырмен қабылдауға, тез шешім қабылдауға және өзін қауіпсіз сезінуге ықпал етеді. Психологтардың жүйелі түрде жүргізетін профилактикалық әңгімелері, қысқа мотивациялық жаттығулар, эмоциямен жұмыс істеуді үйрететін ойындар мен тренингтер де оқушылардың психологиялық саулығын сақтауға көмектеседі.

Оқушылардың өмірлік дағдыларын дамытуға бағытталған экологиялық тәрбие сабақтары, табиғатты қорғау жобалары, тәжірибелік зерттеу жұмыстары мен қауіпсіздік бойынша тренингтер — олардың қоршаған ортаға деген жауапкершілік сезімін қалыптастырады. Мұндай сабақтар оқушыларды табиғи құбылыстарды түсінуге, апатты жағдайларды алдын ала тануға, қауіптің белгілерін анықтауға және сол сәтте дұрыс әрекет ету жолдарын меңгеруге үйретеді. Әсіресе табиғаттағы қауіпсіздік ережелерін тәжірибе жүзінде бекіту, орманда, тауда немесе су маңында өзін ұстау дағдыларын пысықтау — оқушыларды кез келген күтпеген жағдайға икемді болуға даярлайды. Экологиялық мәдениеті жоғары оқушы тек өз қауіпсіздігін ойлап қана қоймай, табиғатты сақтау қажеттілігін түсініп, ортаға жауапкершілікпен қарайды.

Болашақта бұл бағыттағы зерттеулерді кеңейту — мектепте қауіпсіздік мәдениетін жүйелі түрде қалыптастыруға жағдай жасайды. Өртүрлі апатты және форс-мажорлық жағдайларға арналған оқу-әдістемелік бағдарламаларды жетілдіру, жаңа технологиялық құралдарды қолдану, цифрлық оқыту ресурстарын енгізу — оқу процесін заманауи және тиімді етеді. Сонымен қатар, психологиялық-педагогикалық қолдауды жүйелендіріп, мектеп психологтерінің жұмысын нақты регламенттейтін біріктірілген модельдер құру қажет. Мектептің дағдарысқа дайындығын ұзақ мерзімге жоспарлау, оқушылар мен мұғалімдерді қамтитын көпсатылы оқу-жаттығулар ұйымдастыру, төтенше жағдай кезіндегі іс-қимыл жоспарын үнемі жаңартып отыру — қауіпсіздік деңгейін арттыратын маңызды қадамдар.

Осындай кешенді тәсілдер педагогке де, психологке де оқушылармен апатты жағдайлар кезінде тиімді жұмыс істеу жолдарын көрсететін практикалық, қолданбалы әдістеме береді. Бұл тәсілдер арқылы білім беру ұйымдары қауіпсіздік стандарттарын күшейтіп, оқушылардың психологиялық тұрақтылығын, экологиялық санасын және жауапкершілік деңгейін көтереді. Нәтижесінде жалпы білім беру жүйесінде қауіпсіздік мәдениеті нығайып, мектеп қоғамдастығының кез келген қиын жағдайларға дайын болу мүмкіндігі жоғарылайды.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР

1. «Білім туралы» Заңы (27.07.2007 ж., № 319-III, 2024 ж. енгізілген өзгерістермен)
2. Кузьмин С.Б. «Опасные природные процессы – глобальные угроза современности»// <https://cyberleninka.ru/article/n/opasnye-prirodnye-protsessy-globalnaya-ugroza-sovremennosti/viewer>
3. Л.М. Михайловна, Л.В.Васильевна, К.Л. Андреевна «Экологическое воспитание школьников» <https://cyberleninka.ru/article/n/ekologicheskoe-vospitanie-shkolnikov>
4. Красулина С.Н. «Экологическое воспитание учащихся в современном образовательном пространстве » <https://cyberleninka.ru/article/n/ekologicheskoe-vospitanie-uchaschihsya-v-sovremennom-obrazovatelnom-prostranstve>
5. Леднева Ольга Сергеевна «Экологическое воспитание школьников» <https://moluch.ru/conf/ped/archive/203/8674>

<https://doi.org/10.5281/zenodo.17694726>
УДК 37.015.3

ЭМПАТИЯ МЕН ЖАНУАРЛАРҒА ҚАМҚОРЛЫҚТЫ ДАМУ АРҚЫЛЫ ЭКОЛОГИЯЛЫҚ ҚҰНДЫЛЫҚТАРДЫ ҚАЛЫПТАСТЫРУ

ДАГАРОВА ЖАДРА УМИРЖАНОВНА

Педагогика ғылымдарының магистрі, Бастауышта оқыту педагогикасы мен әдістемесі
кафедрасының аға оқытушысы
Академик Е.А. Бөкетов атындағы Қарағанды Ұлттық зерттеу Университеті

АКЛБЕКОВА АЛИНА АЛИБЕКОВНА

Биология пәні мұғалімдерін даярлау мамандығының 2-курс студенті, Академик Е.А.
Бөкетов атындағы Қарағанды Ұлттық зерттеу Университеті

Аннотация: Бұл мақалада эмпатия мен жануарларға қамқорлық сезімін дамыту арқылы экологиялық құндылықтарды қалыптастырудың маңызы қарастырылады. Автор жануарлармен жұмыс істеу және волонтерлік тәжірибенің студенттердің табиғатқа деген жауапкершілігін арттырудағы рөлін талдайды. Сондай-ақ экологиялық тәрбие берудің заманауи тәсілдері мен тұлғаның экологиялық мәдениетін қалыптастыру жолдары сипатталады.

Кілт сөздер: эмпатия, жануарларға қамқорлық, экологиялық құндылықтар, экологиялық тәрбие, волонтерлік

Қазіргі қоғамда экологиялық дағдарыс адамзат үшін өзекті мәселе болып отыр. Табиғатқа жауапкершілікті арттыруда экологиялық біліммен шектелмей, сонымен бірге эмпатия мен жануарларға қамқорлық сезімін де дамыту маңызды. Осы тұрғыдан алғанда, эмпатияны экологиялық тәрбиенің бөлігі ретінде қарастыру экологиялық мәдениеттің жаңа тұсын қалыптастыруға мүмкіндік береді.

Мақсат: Эмпатия мен жануарларға қамқорлық сезімін дамытудың тиімді жолдарын зерттеу арқылы студенттердің экологиялық құндылықтарын қалыптастыру, олардың табиғатқа жауапкершілік пен жануарларға деген қамқорлық деңгейін арттыру.

XXI ғасырдағы басты мәселелердің бірі - экологиялық дағдарыс пен адам мен табиғаттың үйлесімсіз қарым-қатынасы. Технологиялық даму мен урбанизация үдерістері адам мен қоршаған ортаның арасындағы рухани байланысты әлсіретті. Соның нәтижесінде табиғат тек ресурстық көз ретінде қарастырылып, экологиялық сана екінші орынға ығысты.

Осы тұрғыда экологиялық тәрбиенің жаңа бағыттарын іздеу қажеттілігі туындап отыр. Сол бағыттардың бірі - эмпатия мен жануарларға қамқорлық сезімін дамыту арқылы экологиялық құндылықтарды қалыптастыру. Бұл тәсіл білім беру саласында да, қоғамдық сана деңгейінде де экологиялық мәдениеттің сапалы жаңа деңгейін қалыптастыруға мүмкіндік береді.

Эмпатия – адамның басқа тіршілік иелерінің эмоциясын түсіну және сезіну қабілеті. Психологиялық зерттеулерге сәйкес, эмпатия жоғары адамдар табиғатқа және жануарларға ерекше қамқорлық көрсетеді.

Экологиялық тұрғыдан эмпатия: табиғатқа және жануарларға сезімтал болу экологиялық мәдениеттің негізін құрайды.

Зерттеушілер айтарлықтай кішкентай жастағы балалар өздерінен үлкен жастағы адамдарға қарағанда антропоцентристік көзқарастар мен жанашырлық пайымдауларға бейім. Сондықтан, бала кезде эмпатия мен әлеуметтік мінез-құлық, эмоционалдық оқыту, адамгершілік тәрбие арқылы оқыту адамдарға ересек өмірде экологиялық көзқарастарды дамытуға көмектесуі мүмкін [1]

Қазақстан Республикасының 2004 жылғы 9 шілдедегі «Жануарлар дүниесін қорғау,

өсімін молайту және пайдалану туралы» N593 заңы жануарлар мен өсімдіктер әлемін қорғауды, олардың тіршілігін сақтау мен дұрыс пайдалануды міндеттейді. Бұл құқықтық негіз эмпатия мен жануарларға қамқорлықты дамыту арқылы экологиялық құндылықтарды қалыптастыруда маңызды рөл атқарады[6]7

Қазіргі қоғамда адамдар бір-бірінен және өздерінен алшақтап, алыстап барады. Осыған байланысты, психологияда тұлғааралық және халықаралық контексте түсінуді жеңілдететін қасиеттерді зерттеу ерекше маңызды. Мұндай қасиеттердің бірі - эмпатия.

Біз эмпатияны эмоционалды, когнитивті және мінез-құлық көріністерін біріктіретін және белгілі бір әлеуметтік объектіге бағытталған тұлғалық қасиет ретінде қарастырамыз. Эмоционалды көріністерге басқаның тәжірибесімен резонанс жасау және өзінің эмоционалды реакциясын қалыптастыру кіреді; когнитивті көріністерге басқаның ішкі әлемін дәл түсіну кіреді; мінез-құлық көріністері басқамен өзара әрекеттесудің нақты стратегиясын таңдау арқылы көрінеді. Эмпатияның мазмұнды көріністерінен басқа, оның бағыты маңызды - жеке тұлға эмпатиялық түрде жауап беруге дайын нысанды таңдаудағы артықшылық. Эмпатияның қарқындылығы, эмпатия объектісіне байланысты, әртүрлі болуы мүмкін [2]. Адамдар отбасымен және бейтаныс адамдармен, өздеріне жанашырлық сезінетіндермен және ұнатпайтын адамдармен әртүрлі эмпатия жасайды [3]. Психологиялық қасиет ретінде эмпатия әрбір адамға тән. Дегенмен, әртүрлі мәдениет өкілдері арасындағы эмпатияның көріністерінде айырмашылықтар бар. Эмоционалды көріністерге жеке тұлғаның әлеуметтену кезінде алған эмоционалды тәжірибесі әсер етеді [4]. Мәдениет жеке тұлғаның эмоционалды жағдайының анықталуына, сезімдердің көрініс табу тәсілдеріне және олардың көрінісінің қарқындылығына әсер етеді. Когнитивті көріністерде мәдениет жеке тұлғаның өміріндегі эмоциялардың құндылығын және оларды білдіретін когнитивтік құрылымдарды анықтайды.

Жануарларға қамқорлықты дамыту бірнеше әдіспен жүзеге асады:

1. Волонтерлік тәжірибе: жануарлар үйінде немесе табиғи қорықтарда жұмыс істеу.
2. Білім беру бағдарламалары: мектептерде және университеттерде жануарлар туралы лекциялар, тәжірибелік сабақтар
3. Сыныпта жануарларды/үй жануарларын пайдалану арқылы гуманитарлық білім беру [5]

Dally et.al және т.б. (2010) мұғалімдердің бастауыш мектептерде гуманитарлық білім беру және жануарларды пайдалану тәжірибесін бағалап, оның эмпатияның дамуына әсерін болжады. Нәтижелер аралас әдістерді қолдану арқылы талданды, бұл сыныпта тірі үй жануарларын пайдалану эмпатияның дамуына, сондай-ақ әлеуметтік-эмоционалды дамуға оң әсер ететінін көрсетті. Авторлар адамдарға да, басқа жануарларға да адамгершілік сана мен гуманистік көзқарасты қалыптастыру үшін жануарларды қамтитын бағдарламалар мен оқу бағдарламаларын әзірлеуді ұсынады.

Жануарларды сыныпта әртүрлі себептермен пайдалануға болады. Сыныпта үй жануарларының болуын зерттейтін сипаттамалық зерттеуде автор жануарлардың оқудың «мотиваторлары» екенін түсіндіреді. Баланың жануармен өздігінен әрекеттесуі немесе жануардың табиғи мінез-құлқы оқуды ынталандыратын күшті «үйретуге болатын сәттерді» тудырады. Дегенмен, сыныптағы жануарлардың баланың дамуына, білім алуына және адам мен жануарлар арасындағы қарым-қатынасқа жиі және маңызды рөлін зерттеу үшін қосымша зерттеулер қажет (Rud & Beck, 2015). [5]

Волонтерлік қызметтің экологиялық құндылықтарды дамытудағы орны

Жануарларға қамқорлық тек оқыту мен тәрбиенің бөлігі ғана емес, сонымен бірге азаматтық белсенділік пен әлеуметтік жауапкершіліктің маңызды көрсеткіші. Осы тұрғыда *волонтерлік қызмет* студенттер мен оқушылардың экологиялық құндылықтарын қалыптастырудың қуатты тетігі болып табылады. Қазіргі жастардың табиғатқа бағытталған

жобаларға қызығушылығының артуы кездейсоқ емес. Волонтерлік-бір жағынан қоғамға қызмет ету, екінші жағынан өзін тану, өмірлік позицияны нақтылау алаңы.

Ұлттық заңнамамен байланыстырсақ, Қазақстан Республикасының «Жануарлар дүниесін

қорғау, өсімін молайту және пайдалану туралы» заңы (2004) жануарларды қорғау мен қамқорлық ұстанымдарын бекітеді.

Бұл заң жастардың табиғатқа жауапкершілікпен қарауын құқықтық деңгейде қолдайды және волонтерлік бастамаларды күшейтуге негіз болады [6]

Волонтерліктің тұлғалық дамуға әсері

Зерттеулер көрсеткендей (Dally et al., 2010; Lakhmani & Arur, 2024), жануарлармен жұмыс жасау студенттердің:

- эмоциялық тұрақтылығын арттырады;
- стрессті төмендетеді;
- жауапкершілік, мейірімділік, жанашырлық сияқты қасиеттерін дамытады;
- топтық жұмысқа бейімділігін күшейтеді.

Бұл қасиеттер экологиялық мәдениеттің ажырамас бөлігі – табиғатқа құрмет, жануарға жанашырлық, ресурсты ұқыпты пайдалану секілді мінез- құлық үлгілеріне тікелей әсер етеді.

Экологиялық құндылықтар: мәні, құрылымы және тұлғалық дамуындағы рөлі

Экологиялық құндылықтар-адамның табиғатқа деген көзқарасын, мінез- құлқын, әрекеттерін реттейтін ішкі ұстанымдар жүйесі. Олар тек білім немесе ақпарат көлемімен шектелмейді; бұл-дамның табиғатты сезінуі, оны қорғауға бағытталған ерік-жігері, жауапкершілігі және этикалық таңдауы. Басқаша айтқанда, экологиялық құндылықтар-тұлғаның «табиғат алдындағы азаматтық ұстанымы».

Экологиялық құндылықтарды дамыту – тек білім беру жүйесінің міндеті емес, бұл — тұлғаның рухани жетілу жолы. Эмпатия, жануарларға қамқорлық және волонтерлік тәжірибе адамның табиғатқа деген ішкі жауапкершілігін күшейтіп, экологиялық мәдениеттің тұрақты қалыптасуына жағдай жасайды. Қазіргі жастар мұны тек міндет ретінде емес, өзінің өмір салты, азаматтық позициясы және болашаққа бағытталған стратегиясы ретінде қабылдай бастады.

Сонымен менің түйгенім, эмпатияны дамыту, жануарларға қамқорлық көрсету және волонтерлік қызмет экологиялық құндылықтарды жүйелі қалыптастырудың тиімді ұштағаны болып табылады. Бұл бағыттар бір- бірін толықтырып, жас ұрпақтың экологиялық санасын жаңа деңгейге көтереді.

Экологиялық дағдарыс күшейген қазіргі кезеңде студенттер мен оқушылардың табиғатқа жанашырлық көзқарасын қалыптастыру – жай ғана тәрбие міндеті емес, ұлттық қауіпсіздік пен тұрақты даму стратегиясының да құрамдас бөлігі.

Волонтерлік қызмет білім алушылардың тұлғалық дамуына ғана емес, қоғамның экологиялық мәдениетін жақсартуға да мүмкіндік береді.

Жастардың белсенді позициясы, жануарларға қамқорлық жасаудағы нақты істері – табиғатты сақтауға бағытталған ұжымдық жауапкершіліктің жаңа бейнесі. Gen Z бұл үдерісте шешуші рөл ойнайды: олар экологиялық мәдениетті тек меңгеріп қана қоймай, оны қайта форматтап, жаңа деңгейге шығарып келеді.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ:

1. Джо Т.К Нгай, Роуз В.М, Ю Кэти К.Й Чау, Пол В.К. Вонг. Эффективность школьной программы гуманного образования с участием животных в Гонконге для развития социального и эмоционального обучения: квазиэкспериментальное пилотное исследование <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC7978358/><https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC7978358/>
2. Орищенко О. А. Дифференциально-психологический анализ эмпатии: дис.... канд. психол. наук. Одесса, 2004. 222 с. <https://seanewdim.com/wp-content/uploads/2021/02/The-psychological-portrait-of-the-person-with-a-high-level-of-empathy-O.-A.-Orischenko.pdf>
3. Пономарева М. А. Эмпатия: теория, диагностика, развитие: монография. Минск, 2006. 76 с. <https://cyberleninka.ru/article/n/teoreticheskie-aspekty-izucheniya-empatii/viewer>
4. Миллер А. Вначале было воспитание. М., 2015. 296с. <https://www.absolute-school.ru/upload/iblock/427/427debb10247aa9f381ba2f524f424c7.pdf>
5. Lakhmani, M. & Arur, A. A. (2024). Humane Education: Building Pre- Adolescent's Empathy and Compassion Towards Animals in The Indian Context. International Journal of Indian Psychology <https://ijip.in/wp-content/uploads/2024/10/18.01.298.20241203.pdf>
6. Қазақстан Республикасының 2004 жылғы 9 шілдедегі N 593 Заңы. Қазақстан Республикасы Парламентінің Жаршысы, 2004 ж., N 18, 107- құжат https://adilet.zan.kz/kaz/docs/Z040000593/_history
7. Пономарева М.А. Эмпатия: теория, диагностика, развитие. Монография. — Минск, 2006. — 76 с. <https://cyberleninka.ru/article/n/teoreticheskie-aspekty-izucheniya-empatii/viewer>

<https://doi.org/10.5281/zenodo.17694741>
УДК 37.015.3:57

БИОЛОГИЯ САБАҒЫ ЖӘНЕ ЭМОЦИОНАЛДЫҚ ИНТЕЛЛЕКТ: ТӘРБИЕ ПРОЦЕСІНДЕ ЭМПАТИЯНЫ ДАМУ

ДАГАРОВА ЖАДРА УМИРЖАНОВНА

Педагогика ғылымдарының магистрі, Бастауышта оқыту педагогикасы мен әдістемесі
кафедрасының аға оқытушысы
Академик Е.А. Бөкетов атындағы Қарағанды Ұлттық зерттеу Университеті

ӘЛІМЖАНҚЫЗЫ ҰЛБОСЫН

Биология пәні мұғалімдерін даярлау мамандығының 2-курс студенті, Академик Е.А.
Бөкетов атындағы Қарағанды Ұлттық зерттеу Университеті

Аннотация: Бұл мақалада биология сабағында эмоционалдық интеллектіні әсіресе эмпатияны дамыту мүмкіндіктері қарастырылады. Эмоционалдық интеллект тұлғаның өзін және өзгені түсіну қабілетін арттырып, тәрбие процесінің тиімділігін күшейтеді. Биология пәні тірі ағзалардың өзара байланысын, табиғаттағы үйлесімділікті түсіндіру арқылы оқушылардың адамгершілік, экологиялық және эмоциялық сезімдерін тәрбиелеуге мүмкіндік береді. Сабақ барысында эмпатияны қалыптастыру әдістері мен мұғалімнің рөлі де сипатталады.

Кілт сөздер: биология сабағы, эмоционалдық интеллект, эмпатия, тәрбие процесі, тұлғалық даму, педагогикалық тәсілдер.

Қазіргі уақытта білім беру үдерісі тек академиялық білім берумен шектелмей, оқушылардың жеке тұлғалық және эмоционалдық дамуын да қамтиды. Эмоционалдық интеллект (ЭИ) – бұл адамның өз сезімін түсініп, оны реттей алуымен қатар, өзгелердің эмоциясын қабылдап, дұрыс әрекет ете білу қабілеті. Мұндай дағды тұлғаның әлеуметтік ортада бейімделуін жеңілдетіп, оның жауапкершілігі мен эмпатиясын нығайтады.

Педагогика саласындағы зерттеулерге сәйкес, эмоционалдық интеллект тұлғаның әлеуметтік және тұлғалық дамуының маңызды көрсеткіші болып табылады. Осыған байланысты Такка және әріптестері (2020) мұғалімнің басты міндеті тек пәндік білімді меңгерту ғана емес, сонымен қатар оқушылардың эмоцияларын түсініп, эмпатиялық қарым-қатынас орнату екенін атап өтеді. Мұндай тәсіл оқу-тәрбие процесін ізгілендіріп, оқушылардың ішкі әлемін терең түсінуге мүмкіндік береді.

Ромеро (2022) эмоционалды интеллекттің адам психикалық және әлеуметтік тепе-теңдігін сақтау үшін маңызды екенін атап өтеді, өйткені ол жеке тұлғаға өз ортасын дұрыс түсінуге және күнделікті өмірдегі түрлі жағдайларда саналы шешім қабылдауға көмектеседі. Ал Големан (2022) білім беру саласында эмоционалды интеллекттің ерекше рөл атқаратынын айтады: ол мотивацияны күшейтеді, импульстарды бақылауға, эмоцияларды реттеуге және оқушылар арасындағы өзара бейімделуді жеңілдетуге ықпал етеді. Сонымен бірге, ол өзін-өзі бағалау, дербестік, қарым-қатынас, эмпатия және өзін-өзі басқару сияқты жеке және әлеуметтік құзыреттердің дамуын қолдайды [1].

Эмоционалды интеллект психология ғылымында әр түрлі қырынан зерттеледі. Бұл ұғымды алғаш рет П. Саловей мен Дж. Майер эмоцияларды басқару қабілеті ретінде қарастырып, оны интеллекттің дербес түрі деп есептеген. Шетелдік ғалымдар арасында Д. Гулманның эмоционалды құзыреттілік теориясы, Р. Бар-олдың "эмоционалды коэффициенті" ұғымы және Х. Вайсбах пен В. Дакстың эмоцияларды саналы түрде басқару қабілетін сипаттауы кең тараған.

Отандық психологияда Л.С. Выготскийдің эмоционалды және интеллектуалды процестердің өзара байланысы жөніндегі идеяларын С. Л. Рубинштейн мен А. Н. Леонтьев

жалғастырып, ойлаудың әрқашан эмоционалдық негізі бар екендігін атап өткен.

Ресейде эмоционалды интеллектіні зерттеудің бастамашыларының бірі, оның екі компонентті моделін ұсынған, Д. В. Люсин болды. Ал С. С. Степанов эмоционалды интеллект деңгейін адамның өміріндегі жетістіктермен байланыстырып қарастырды. И. Н. Андреева эмоционалды интеллекттің даму факторларын, оның гендерлік ерекшеліктерін және психологиялық тренингтер арқылы қалыптасу мүмкіндіктерін зерттеді[2].

Эмоционалды интеллект (ЭИ) – адамның өз эмоциясын түсінуі, оны реттей білуі және басқа адамның күйін сезіне алу қабілеті. Э.И. Д. Гоулман теориясы бойынша, эмоцияны дұрыс басқару тұлғаның әлеуметтік ортаға сәтті бейімделуінің негізгі факторы. Ол мектептегі ЭИ деңгейі жоғары балалардың өзін-өзі бақылауы жақсы дамығанын, қақтығыстарды шешуде бейбіт жолды таңдауға бейім болатынын көрсетеді. Сондықтан биология сабақтарында ЭИ компоненттерін ескеріп ұйымдастырылған оқу үдерісі оқушылардың тәрбиелік мәдениетін қалыптастыруға айрықша әсер етеді[3].

Эмпатия – эмоционалды интеллекттің негізгі құрамдас бөлігі. Эмпатиялық сезім басқа адамның эмоциясымен үйлесіп, оның көңіл күйін түсіну мен оған жанашырлық білдіруді қамтиды. Жанашырлық басқа адамның эмоциясын тану, сезімталдық таныту, түсіну және сол эмоцияға сәйкес эмпатиялық әрекет көрсету арқылы байқалады. Сонымен бірге, эмпатия адамның өзге тұлғаның эмоционалды күйін бет-әлпеттегі өзгерістер, қимыл-қозғалыс, дене тілі сияқты белгілер арқылы дәл анықтау қабілетін де қамтиды.

Е.Б. Максимова эмпатия ұғымын талдай отырып, оны Карл Роджерс көзқарасы арқылы түсіндіреді. Роджерстің пікірінше, эмпатия – бұл басқа адамның ішкі әлемін оның барлық эмоциялық және мағыналық реңктерімен дәл қабылдай білу. Яғни адам өзін сол адамның орнына «қойып көргендей» болады, оның қуанышы мен күйінішін сол күйінде сезінеді, бірақ сол сезімді өзінің емес, «бейне бір» басқаға тиесілі эмоция ретінде қабылдау қабілеті сақталады. Яғни бұл – «мен сондай сезінгендеймін, бірақ ол менің эмоциям емес» деген күй.

Адамның әлеуметтік ортадағы қатынасын сипаттайтын тағы бір психологиялық құбылыс – басқалардың эмоционалды жағдайына жауап беру қабілеті. Бұл құбылыс «сопереживание» деп аталады және ол әрі өзгені түсіну тәсілі, әрі оның эмоциясына сәйкес жауап беру формасы ретінде қарастырылады [4].

Биология сабақтарында эмоционалды интеллектті дамытуға бағытталған әдістер ерекше нәтиже береді. Солардың бірі – кейс-стади әдісі. Бұл тәсіл арқылы оқушылар нақты өмірлік жағдайларды талдап, шешім қабылдау кезінде эмоциялық қабылдау мен логикалық ойлауды қатар қолданады. Джонсон мен Джонсон зерттеуінде бірлескен талдау мен топтық жұмыстар оқушылардың эмпатиясын, тыңдау мәдениетін және өзара қолдау дағдыларын арттыратыны көрсетілген.

Сонымен қатар, диалогтік оқыту да эмоционалды интеллектті дамытуда тиімді. Мерсер диалогке негізделген сабақ құрылымында оқушылар бір-бірінің пікірін тыңдап, сезімін құрметтеуге үйренетінін атап өтеді. Топтық талқылау барысында оқушылар экожүйелердегі табиғи тепе- теңдік, жануарлар әлемінің тіршілік әрекеті, адам организмі функциялары сияқты тақырыптарды талдай отырып, табиғатқа деген жауапкершілік сезімін қалыптастырады.

Рөлдік ойындар мен ситуациялық тапсырмалар да эмпатияны дамытуда маңызды рөл атқарады. Мысалы, оқушылар жануарлардың құқығы, экожүйедегі түрлердің жойылуы немесе климат өзгерісінің салдары туралы рөлдік талқылаулар жүргізгенде, олар тірі ағзалардың жағдайын түсінуге тырысады. Мұндай тәсілдер олардың биологияны тек ғылыми пән ретінде емес, тірі әлемге эмпатиялық көзқараспен қарауға үйретеді.

Биология және эмпатия ұғымдарының өзара байланысы ерекше әрі көпқырлы. Биология – тірі ағзалардың құрылымы, қызметі, бейімделуі мен тіршілік әрекетін зерттейтін ғылым. Ал эмпатия – адамның басқа адамның немесе тірі жаратылыстың эмоционалды күйін түсіну қабілеті. Бұл екі ұғым алғаш қарағанда әртүрлі салаларға тиесілі көрінгенімен, олардың арасында терең психологиялық әрі танымдық байланыс бар.

Биология сабағында оқушылар жануарлар әлемі, экожүйелердің тұрақтылығы, табиғи тепе-теңдік, адамның физиологиялық және нейропсихологиялық процестері жайлы білім алады. Мұндай тақырыптар оқушылардың эмоциялық сезімталдығын күшейтіп, табиғат құбылыстарына жауапкершілікпен қарауға ықпал етеді. Өйткені тірі ағзаларды зерттеу – олардың ішкі құрылымын танып қана қою емес, олардың өмір сүру қажеттіліктерін, қорғаныш механизмдерін, күресу стратегияларын түсіну. Бұл түсіну біртіндеп жанашырлық пен эмпатияға әкеледі.

Мысалы, жүйке жүйесі, ми құрылымы, эмоциялардың физиологиялық табиғаты сияқты тақырыптарды меңгеру кезінде оқушы эмоциялардың биологиялық негізін түсінеді. Адам миындағы амигдала, гиппокамп, маңдай бөлігі сияқты құрылымдар эмоцияның пайда болуы мен реттелуіне жауапты екенін ұғыну – тұлғаның өзін тану қабілетін арттырады. Осы арқылы оқушылар эмоцияның кездейсоқ сезім емес, физиологиялық процестің нәтижесі екенін түсінеді. Бұл білім өз эмоциясын бақылау, реттеу және саналы түрде басқару дағдыларын қалыптастыруға ықпал етеді.

Сонымен қатар, биологияда *гомеостаз*, *бейімделу*, *стресс физиологиясы*, *эндокриндік жүйе* сияқты бөлімдер де эмоционалдық интеллекттің дамуына тікелей әсер етеді. Гомеостаз — организмнің тепе-теңдігі, ал эмоционалдық тепе-теңдік те дәл осы биологиялық механизмдерге сүйенеді. Оқушы адреналиннің немесе кортизолдың стресстік жағдайдағы рөлін түсінген кезде, жеке эмоцияларын басқару дағдысы да нығаяды.

Биология сабағында жануарлардың мінез-құлқын зерттеу де маңызды рөл атқарады. Этологиядағы *ата-ана қамқорлығы*, *қорғаныс инстинкті*, *топтық мінез-құлық*, *альтруизм*, *симбиоз* сияқты құбылыстар балаларға табиғаттағы өзара көмек пен жанашырлықтың биологиялық негізде бар екенін көрсетеді. Бұл олардың адамаралық қатынастарда да эмпатиялық әрекетке бейім болуына әсер етеді.

Экологиялық мәселелерді талдау кезінде оқушылар тіршілік иелерінің адам әрекетінен жапа шегуі, экожүйелердің бұзылуы, климаттың өзгеруі сияқты құбылыстарға эмоционалдық реакция білдіреді. Бұл реакция ұрпақта экологиялық жауапкершілікті, жануарларға қамқорлықты және табиғатқа құрметпен қарауды қалыптастырады. Осылайша биология – оқушылардың экологиялық санасын ғана емес, эмоциялық-адамгершілік сезімталдығын дамытатын интеграцияланған пәнге айналады.

Осы процестердің барлығы эмоционалдық интеллекттің ғылыми негізделген, физиологиялық тұрғыдан түсіндірілетін механизмдермен байланысын айқындайды. Биологиялық білім оқушыларға эмоцияны ақылмен түсіндіруге, сезімді саналы басқаруға, тірі табиғатқа эмпатиямен қарауға мүмкіндік береді.

Осылайша, эмпатия мен эмоционалды интеллекттің мақсатты және дәйекті дамуы қазіргі ұрпақты тәрбиелеудің маңызды элементіне айналады. Мұндай жұмыс балалардың табысты әлеуметтік бейімделуіне, олардың психологиялық әл-ауқатын нығайтуға және қоғамдағы деструктивті мінез-құлық көріністерін азайтуға ықпал етеді [5].

Биология сабағы жаратылыстану білімін меңгертумен қатар, тәрбиеБиология сабағы – оқушылардың танымдық қабілетін дамытумен қатар, олардың эмоционалдық интеллектін, әсіресе эмпатиялық сезімін қалыптастыруға мүмкіндік беретін маңызды тәрбиелік орта. Эмоционалдық интеллекттің негізгі компоненттерінің бірі болып табылатын эмпатия оқушының өзге адамның, сондай-ақ жануарлар мен табиғаттың жағдайын түсіну қабілетін дамытып, тұлғаның адамгершілік қасиеттерін нығайтады. Биология пәніндегі тірі ағзалардың құрылысы, жануарлар мінез-құлқы, экожүйелердің тепе-теңдігі сияқты тақырыптар оқушының эмоционалдық сезімталдығын арттырып, табиғатқа жауапкершілікпен қарауға бағыттайды.

Биология сабағын эмоциялық интеллектпен ықпалдастыра ұйымдастыру оқушылардың әлемге деген көзқарасын өзгертеді: олар табиғатты тек ғылыми тұрғыдан танумен шектелмей, тірі организмдерге жанашырлықпен қарауды үйренеді. Бұл болашақта экологиялық мәдениеті жоғары, жауапкершілікті, эмоциялық жағынан тұрақты тұлға қалыптастыруға ықпал етеді.

Осылайша, биология сабағы мен эмоционалдық интеллекттің өзара байланысы оқу-тәрбие процесін жан-жақты байытады, оқушылардың тұлғалық дамуын қолдайды және олардың эмоционалдық, моральдық әрі әлеуметтік құзыреттіліктерін дамытуда маңызды рөл атқарады. Эмпатияға негізделген биология сабағы — болашақ ұрпақтың адамгершілік қасиеттерін, табиғатқа деген құрметін және жауапты өмірлік ұстанымын қалыптастырудың тиімді жолы.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ:

1. Фернандо, С., и Фанейт, А. (2024). Эмоциональный интеллект преподавателей для обучения биологии студентов университет <https://share.google/y7PUWYIFvayakgQtc>
2. И.В Нукулина, (2022) Эмоциональный интеллект: инструменты развития https://repo.ssau.ru/bitstream/Uchebnye-izdaniya/Emocionalnyi-intellekt-instrumenty-razvitiya-99069/1/978-5-7883-1778-6_2022.pdf?ysclid=mhyup6szhn678034021
3. Шарипова Ш.С., Фазилова Л.Г. (2025) Эмоциональное воспитание или как научить детей эмпатии? Педагогические прёмы развития эмоционально интеллекта <https://share.google/y7PUWYIFvayakgQtc>
4. А.Э. Салькова (2019) К вопросу о взаимосвязи эмоционального интеллекта и эмпатии у детей младшего школьного возраста <https://molnaukaelsu.ru/data/uploads/issues/2019/2019-04-14.pdf>
5. Шарипова Ш.С. Фазилова Л.Г.(2025) Эмоциональное воспитание или или как научить детей эмпатии? Педагогические приёмы развития эмоционального интеллекта <https://cyberleninka.ru/article/n/emotsionalnoe-vospitanie-ili-kak-nauchit-detey-empatii-pedagogicheskie-priyomy-razvitiya-emotsionalnogo-intellekta/viewer>

<https://doi.org/10.5281/zenodo.17694768>
УДК 004:57:371.3

ЦИФРЛЫҚ ҚҰРАЛДАР АРҚЫЛЫ БИОЛОГИЯ САБАҒЫНДА ОҚУ НӘТИЖЕСІН АРТТЫРУ

ДАГАРОВА ЖАДРА УМИРЖАНОВНА

Педагогика ғылымдарының магистрі, Бастауышта оқыту педагогикасы мен әдістемесі
кафедрасының аға оқытушысы
Академик Е.А. Бөкетов атындағы Қарағанды Ұлттық зерттеу Университеті

СЕЙТЖАНОВА ЖАНСАЯ КЕНЖЕБЕКҚЫЗЫ

Биология пәні мұғалімдерін даярлау мамандығының 2-курс студенті, Академик Е.А.
Бөкетов атындағы Қарағанды Ұлттық зерттеу Университеті

Бұл мақалада биология пәнін оқытуда цифрлық құралдарды қолданудың оқу нәтижесіне әсері жан-жақты талданады. Қазіргі цифрландыру жағдайында виртуалды зертханалар, AR/VR технологиялары, мобильді қосымшалар және цифрлық бағалау платформалары оқушылардың зерттеушілік дағдыларын, танымдық белсенділігін және пәнге деген мотивациясын арттырудың тиімді құралына айналып отыр. Мақалада цифрлық ресурстардың педагогикалық мүмкіндіктері, оқу процесін жекелендіру, визуалды түсіндіру, геймификация және learning analytics негізіндегі оқу нәтижелерін жақсарту механизмдері сипатталады. Зерттеу нәтижелері цифрлық технологиялардың биологияны оқыту сапасын арттырудағы маңызды рөлін растайды және оларды тиімді пайдалану оқушының ғылыми-ізденіс мәдениетін қалыптастыруға ықпал ететінін көрсетеді.

Кілт сөздер: виртуалды зертханалар, AR/VR технологиялары, геймификация, learning analytics, білім беруді цифрландыру, мобильді қосымшалар.

Қазақстандағы білім беру жүйесінің стратегиялық даму бағыты цифрландыру, инновациялық педагогикалық технологияларды енгізу және оқушылардың ғылыми-зерттеушілік дағдыларын дамыту міндеттерімен тығыз байланысты. Бұл талаптар Қазақстан Республикасының негізгі нормативтік-құқықтық құжаттарында айқын көрсетілген және биология пәнінде цифрлық құралдарды тиімді қолданудың өзектілігін тікелей негіздейді.

«Қазақстан Республикасының Білім туралы» Заңы (2007 ж., өзгерістер мен толықтыруларымен) білім беру процесін жаңартудың негізгі векторын белгілейді. Заңның 5-бабы білім беру жүйесінің міндеттерінің бірі ретінде ақпараттық-коммуникациялық технологияларды оқыту тәжірибесіне енгізуді атап көрсетеді. Бұл биология сабақтарында виртуалды зертханалар, 3D модельдеу, AR/VR, интерактивті платформаларды қолданудың құқықтық негізін айқындайды[1].

«Цифрлық Қазақстан» мемлекеттік бағдарламасы (2017–2025) білім беру саласындағы цифрлық трансформацияны жүйелі түрде дамытуды көздейді. Бағдарламада цифрлық сауаттылықты арттыру, білім беру контентін цифрлау, білім алушылардың цифрлық экожүйеде жұмыс істеу дағдыларын қалыптастыру міндеттері басым бағыт ретінде белгіленген. Бұл биология сабақтарында цифрлық құралдарды пайдалану тек педагогикалық тұрғыдан ғана емес, мемлекеттік саясат деңгейінде талап етілетінін көрсетеді[2].

Қазақстан Республикасының орта білім берудің Мемлекеттік жалпыға міндетті стандарты (МЖМБС–2023) табиғат туралы білімді жүйелі меңгертумен қатар, оқушылардың зерттеушілік, талдау, модельдеу және ақпараттық-коммуникациялық сауаттылық дағдыларын қалыптастыруды міндеттейді. МЖМБС-те «цифрлық білім ресурстарын қолдану» және «әртүрлі ақпарат көздерімен жұмыс істеу» әр пән бойынша күтілетін нәтижелер қатарына енгізілген. Бұл биология пәнінде цифрлық платформалар арқылы визуализация, тәжірибелер моделдеу және деректерді талдау қажеттілігін нығайтады[3].

Сонымен қатар, Қазақстан Республикасының 2025 жылға дейінгі білім мен ғылымды дамытудың мемлекеттік бағдарламасы білім беру сапасын арттыру үшін EdTech бағытындағы құралдарды, виртуалды зертханаларды және цифрлық білім беру ресурстарын кең көлемде қолдануды ұсынады. Құжатта цифрлық педагогикаға көшу, педагогтердің цифрлық құзыреттілігін арттыру, білім беру аналитикасын енгізу нақты стратегиялық мақсат ретінде көрсетілген.

Осы нормативтік-құқықтық актілердің барлығы биология пәнін оқытуда цифрлық құралдарды қолданудың жай ғана “инновациялық әдіс” емес, мемлекеттік деңгейде бекітілген қажеттілік екенін дәлелдейді. Биология ғылымының зертханалық, тәжірибелік сипаты цифрлық технологиялармен өте табиғи үйлеседі; сондықтан VR/AR, виртуалды зертханалар, 3D модельдеу, мобильді қосымшалар және learning analytics қолдану білім алушының оқу нәтижесін арттыруда стратегиялық маңызы бар бағытқа айналып отыр.

Қазіргі білім беру кеңістігінде цифрлық технологиялардың жылдам дамуы биология пәнін оқытудың мазмұны мен әдістемесін жаңғыртуды қажет етеді. Виртуалды зертханалар, AR/VR технологиялары, мобильді қосымшалар және цифрлық бағалау платформалары оқу процесін визуализациялау, тәжірибені қауіпсіз ортада модельдеу және дербес оқыту мүмкіндігін кеңейту арқылы оқушылардың білім сапасын арттыруға айтарлықтай ықпал етеді.

Дәстүрлі биология сабақтары күрделі биологиялық процестерді терең түсіндіруде, оқушылардың зерттеушілік және талдау дағдыларын қалыптастыруда әрдайым тиімді бола бермейді. Ал цифрлық құралдар ғылыми құбылыстарды интерактивті түрде көрсетуге, тәжірибелерді нақты уақыт режимінде орындауға, күрделі құрылымдарды 3D форматта зерттеуге мүмкіндік беріп, оқушылардың танымдық белсенділігін айтарлықтай күшейтеді.

Соңғы бес жылдағы отандық және халықаралық зерттеулер, VR/AR және мобильді білім беру қосымшаларының оқу жетістіктерін арттыруда жоғары нәтиже беретінін дәлелдеп отыр. Қазақстан мектептеріндегі BilimLand, OnlineMektep, виртуалды зертханалар сияқты платформалардың кеңінен қолданылуы цифрлық педагогиканың практикалық мүмкіндіктерін ғылыми тұрғыда қайта қарауды өзекті етеді.

Сонымен қатар цифрлық ресурстар оқытуды жекелеңдіру, геймификация, learning analytics арқылы білімдегі олқылықтарды дәл анықтау секілді жаңа педагогикалық мүмкіндіктерді ашады. Алайда цифрлық құралдарды енгізу барысында әдістемелік қиындықтар мен техникалық кедергілер де байқалады.

Осыған байланысты биология сабақтарында цифрлық құралдарды қолданудың тиімділігін талдау, олардың оқу нәтижелеріне әсер ету механизмдерін анықтау және практикалық ұсыныстар әзірлеу — қазіргі білім берудің даму бағыты тұрғысынан өзекті ғылыми мәселе болып табылады.

Виртуалды шындық (VR) зертханалары-бұл практикалық құзыреттілікке жету үшін бакалавриат бағдарламаларында психомоторлық дағдыларды дамытуды қолдаудың жаңа педагогикалық тәсілі. VR зертханалары ғылыми курстарда виртуалды эксперименттер жүргізу үшін және кәсіби курстарда клиникалық дағдыларды үйрету үшін сәтті қолданылады. Басына орнатылған дисплей (HMD) микробиологиялық зертханасының дамуы мен бағасы сипатталған. Зертханалық дизайнға енгізу үшін студенттер мен оқытушылардың түсініктері мен үміттері жинақталды. Біздің физикалық зертханалық қондырғымызды имитациялай отырып, 360° көрінісі бар интерактивті 3 өлшемді VR зертханасы жасалды. Зертханалық орта (құрылған) қажетті активтермен және 3d модельдерімен Бірлікті қолдану арқылы құрылды. Виртуалды зертхана студенттер мен оқытушылар ұсынған физикалық зертханалық ортаны қайталауға арналған. Бұл виртуалды шындық зертханасында виртуалды платформада граммен бояу, бактериялық жолақтар, бактериялардың қозғалғыштығы, каталаза сынағы, оксидаза сынағы және биохимиялық сынақтар бойынша алты микробиологиялық эксперимент жүргізілді. VR зертханасын бағалау үшін биомедициналық ғылымдардың бірінші курс студенттері қабылданды. Студенттердің виртуалды зертхананы қабылдауы жағымды және жігерлендірді. Студенттердің шамамен 70% - виртуалды шындық зертханасын пайдалану

кезінде өздерін қауіпсіз сезінетіндіктерін және бұл қызықты екенін айтты. Олар VR зертханасы иммерсивті оқу тәжірибесін қамтамасыз ететінін сезді. Олар қателіктер мен сәтсіздіктер туралы алаңдамай, әр экспериментті бірнеше рет қайталай алатынын бағалады. Олар нақты эксперименттерге назар аудара отырып, оқуын жекелендіре алады. Біздің виртуалды шындыққа негізделген микробиологиялық зертханамыз кейінірек микробиологияны оқытатын басқа медициналық мамандықтар бағдарламаларына да таралды.

VR платформалары пайдаланушыларға визуалды, есту және кейде тактильді тітіркендіргіштері бар шынайы ортаны сезінуге мүмкіндік береді. Имитациялық тапсырмаларды орындау үшін виртуалды нысандарды манипуляциялау арқылы пайдаланушылар көптеген сезімдерді қамтитын иммерсивті тәжірибе алады. Бұл оқушылардың қызығушылығы мен белсенділігін сақтайды, оларды белсенді оқушыларға айналдырады, бұл ақпаратты сақтаумен және өнімділікті арттырумен бірге танымдық дағдыларды жетілдіруге әкеледі. Есту сигналдары виртуалды ортада қатысу сезімін және кеңістіктік хабардарлықты қалыптастыруда шешуші рөл атқарады. 3d кеңістіктік аудионы біріктіру пайдаланушыларды шынайы дыбыс пейзажына батырып қана қоймайды, сонымен қатар ақпаратты жеткізуге және жалпы оқу тәжірибесін жақсартуға көмектеседі. Есту тітіркендіргіштері есте сақтау қабілетінің сақталуына және білім беру контекстіне қатысуына айтарлықтай әсер етуі мүмкін, бұл оны VR мультимедиялық қолданбаларында құнды құрамдас бөлікке айналдырады. Білім беру саласында VR иммерсивті, тәжірибелік оқытуды ұсына отырып, дәстүрлі педагогикалық тәсілдерден асып түседі. Виртуалды экскурсиялар, тарихи қайта құру және ғылыми модельдеу студенттерге қызықты және шынайы білім беру тәжірибесін ұсынады. Зерттеулер көрсеткендей, VR негізіндегі оқыту тәжірибесі білімді сақтау мен белсенділікті арттырады, бұл оны тәрбиешілер үшін құнды құралға айналдырады. Білім берудегі VR негізіндегі оқыту тәжірибесінің ең жақсы үлгілерінің бірі-VR зертханалары. Оқыту теориялары студенттердің қалай оқитынын түсінуге көмектеседі және тиімді оқу тәжірибесін жасауға көмектеседі[4].

Білім берудегі геймификация — бұл оқыту процесінде ойын әдістері мен элементтерін қолдану. Курстың ішіне бір ғана ойын элементін қосуға да, немесе бүкіл курсты геймификацияға негіздеп құруға да болады. Геймификацияның типтік құралдары — ойындық кейіпкерлер, компьютерлік ойындардағы сияқты деңгейлер, кубоктар және басқа да марапаттар.

Геймификацияның мақсаты — оқытуды оқушылар үшін қызықты және тартымды ету, мотивацияны және қатысу деңгейін арттыру. Сондай-ақ геймификация оқу процесін қиын деп қабылдауды жеңілдетуге, назарды ойын мен жағымды эмоцияға аударуға көмектеседі.

Геймификация мотивацияны арттыруға және оқудан ләззат алуға көмектеседі. Адамдар жиі ойындарға шынайы өмірден қашу және виртуалды әлемге ену үшін қызығады. Оқытуда геймификация нәтиженің өзінен ғана емес, оқу процесінің өзінен де ләззат алуға мүмкіндік береді. Студенттер бұрынғы тәжірибесіне сүйене отырып, оқуды көбінесе ауыр немесе тіпті жағымсыз процесс ретінде қабылдайды. Геймификация бұл түсінікті өзгертеді, оқу процесін қызықты әрі тартымды жолға айналдырады. Бейресми түрде айтқанда, студент «ауырсыну арқылы емес, ләззат арқылы» үйренеді.

Көптеген ғалымдардың пікірінше, «геймификация» термині алғаш рет 2002 жылы америкалық бағдарламашы және бейнеойын дизайнері Н. Пеллинг қолданған. Ол банкоматтар мен мобильді телефондар сияқты электрондық құрылғыларға ойын интерфейстерін бейімдеуге ұмтылды, бұл пайдаланушылардың құрылғылармен өзара әрекеттесуін жақсарту және транзакциялар мен операциялардың тиімділігін арттыру мақсатында жүзеге асырылды.

Геймификация білім беру мазмұнын өзгертпейді, бірақ оған тартымды форма береді, ол әртүрлі ойын элементтері арқылы оқушылардың қызығушылығы мен мотивациясын ынталандырады және қолдайды. Мұндай элементтерге ұпай жинау, деңгейлерді өту, статустарды иелену, аватарлар жасау, бейждер алу, рейтингтерге қатысу, балл жинау және басқа да оқу үдерісіне ләззат пен ынта қосатын бөлшектер жатады. Алайда, геймификация

әрбір білім алушының жеке тұлғалық ерекшеліктеріне байланысты терең аспектілерге де әсер ететінін түсіну қажет, бұл тәсілдің табысты болуы үшін маңызды фактор болып табылады[5].

Л. Д. Цирулева мен Н. Е. Щербакова геймификацияға қатысты басқа да әлсіз тұстарға назар аударады. Олардың ішінде нақты міндетке сәйкес келетін тиімді ойын механизмдерін әзірлеуге кететін көп еңбек шығыны, ойын элементтері оқу мақсаттарына кедергі емес, керісінше қолдау көрсетуін қамтамасыз ететін тепе-теңдікті сақтау қажеттілігі, сондай-ақ геймификация тәсілдерінің тиімділігін бағалаудың күрделілігі бар.

Т. В. Попова және оның әріптестері геймификацияны оқу үдерісіне енгізу кезінде туындауы мүмкін артықшылықтар мен әлеуетті қауіптерді талдайды [4]. Ең маңызды мәселелердің бірі – педагог кадрлардың жеткіліксіз біліктілігі және мұғалімдердің өз тәжірибесіне жаңа технологияларды енгізуге жиі құлықсыз болуы. Оқыту, яғни білім беру мен ойын-сауық элементтерін біріктірген тиімді тәсіл мүмкін емес деген тұрақты стереотип бар. Бұл көзқарас тіпті жас педагогтардың арасында да кең таралған, бұл геймификация әдістерін оқу үдерісіне енгізуді қиындатады.

С. Х. Биджиева мен Ф. А.-А. Урусова жүргізген зерттеу мұғалімдердің басым көпшілігінің білім берудегі геймификация саласында қажетті кәсіби білімі мен дағдылары жоқ екенін көрсетті. Цифрлық құзыреттердің жетіспеушілігі, сондай-ақ геймификация элементтері бар курстарды әдістемелік жобалау дағдыларының болмауы анықталды, бұл цифрландыруға және геймификацияға, соның ішінде, теріс көзқарасқа әкеледі. Осындай нәтижелер Н. Н. Ильина жүргізген зерттеу барысында да алынды [6].

Мобильді білім беру қосымшалары қазіргі білім беру жүйесінің ажырамас бөлігіне айналып, оқудағы уақыт пен кеңістік шектеулерін толығымен өзгертті. Бұл қосымшалар пайдаланушыларға смартфондар мен планшеттер арқылы кез келген жерде және кез келген уақытта білім алуға мүмкіндік береді. Duolingo, Khan Academy және Coursera сияқты жаһандық платформалар миллиондаған пайдаланушыларға тілдер, математика, бағдарламалау және басқа да пәндер бойынша интерактивті сабақтар ұсынады.

Мобильді білім беру қосымшалары геймификация әдістерін кеңінен қолдану арқылы оқу үдерісін анағұрлым қызықты әрі ынталандырушы етеді. Ұпай жинау, деңгейлерді ашу және жаттығулардың әртүрлілігі сияқты мүмкіндіктер оқушылардың оқу үрдісіне деген қызығушылығын арттырып, оқу әрекетінің үздіксіздігін қамтамасыз етеді. Бұл тәсіл, әсіресе жас буын үшін, дәстүрлі білім беру әдістеріне қарағанда тиімдірек деп есептеледі.

Жергілікті контексте де мобильді білім беру қосымшалары қарқынды дамып келеді. Білім министрліктері мен білім беру ұйымдары әзірлеген қосымшаларда оқулықтарға арналған қосымша материалдар, интерактивті тапсырмалар, бейнесабақтар және басқа да ресурстар қамтылады. Бұл қосымшалар тек формалды білім беруді ғана емес, қашықтықтан оқыту мен қосымша білім беру форматтарын да қолдайды[7].

Осы мақалаға негізделіп отырып, биология пәнін оқытуда цифрлық құралдарды қолдану тиімділігін арттыру үшін келесі ұсыныстарды енгізуге болады. Біріншіден, сабақтарда виртуалды зертханалар мен AR/VR технологияларын жүйелі түрде қолдану маңызды. Екіншіден, оқытушылардың цифрлық құзыреттілігін арттыру қажет, соның ішінде геймификация мен мобильді қосымшаларды тиімді пайдалану бойынша арнайы тренингтер ұйымдастырылуы тиіс. Үшіншіден, оқу процесін дербестендіру және learning analytics құралдарын қолдану арқылы білімдегі олқылықтарды уақытылы анықтап, түзету ұсынылады. Төртіншіден, Қазақстандағы мектептерде BilimLand, OnlineMektep және виртуалды зертханалар сияқты платформаларды белсенді пайдалану тәжірибесін кеңейту қажет. Соңында, цифрлық педагогиканың тиімділігін бағалау және үздік тәжірибелерді жүйелеу үшін зерттеу және мониторинг жұмыстарын жүргізу ұсынылады.

Бұл мақалада биология пәнін оқытуда цифрлық құралдардың оқу нәтижесіне әсері жан-жақты қарастырылды. Зерттеу көрсеткендей, виртуалды зертханалар, AR/VR технологиялары, мобильді қосымшалар және цифрлық бағалау платформалары оқушылардың зерттеушілік дағдыларын, танымдық белсенділігін және пәнге деген мотивациясын арттыруда маңызды рөл

атқарады. VR зертханалары тәжірибелік құзыреттілікті қалыптастыруға мүмкіндік берсе, геймификация мен мобильді қосымшалар оқу процесін қызықты әрі тиімді етеді. Цифрлық ресурстар оқытуды жекелендіру, визуализация және learning analytics арқылы білімдегі олқылықтарды анықтау мүмкіндігін береді. Нәтижесінде, цифрлық технологиялар білім беру процесінің сапасын арттыруда стратегиялық маңызға ие екенін көрсетеді.

ҚОЛДАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ:

1. <https://adilet.zan.kz/kaz/>
2. <http://digitals.kz/>
3. <http://gov.kz/memleket/entities/edu> <http://adilet.zan.kz>
4. Читра, Э., Мубин, С. А., Надараджа, В., Се, в.П., Соу, к.-ф., Эр, . М., Митра, Н.Тиручелвам, В., и Давамани, Ф. (2024). Трехмерная интерактивная микробиологическая лаборатория с использованием виртуальной реальности для совершенствования практических навыков. Научные отчеты. Читра, Э., Мубин, С. А., Надараджа, В., <https://www.nature.com/articles/s41598-024-63601-y>
5. <https://practicum.yandex.ru/blog/chto-takoe-geymifikatsiya/#dlya-chego-ispolzuyut>
6. Татьяна Геннадьевна Волкова¹, Ирина Олеговна Таланова²
Геймификация в образовании: проблемы и тенденции
https://vestnik.yspu.org/releases/2022_5/4.pdf
7. Taleh Asgarov. Nargul Badalova «Mobile educational applications»
[file:///C:/Users/User/Downloads/4.12-29-34%20\(4\).pdf](file:///C:/Users/User/Downloads/4.12-29-34%20(4).pdf)

<https://doi.org/10.5281/zenodo.17694799>
УДК 37.091.3:57

БИОЛОГИЯНЫ ОҚЫТУДАҒЫ ВИРТУАЛДЫ ШЫНДЫҚТЫҢ (VR) ТИІМДІЛІГІ

АЙТМАҒАНБЕТ ӘЛИЯ ДУЛАТҚЫЗЫ

Астана халықаралық университеті. Педагогикалық институтының 7M01502-Биология
мамандығының 1 курс магистранты

Ғылыми жетекші – Биология ғылымдарының кандидаты, қауымдастырылған
профессор

БИМАҒАМБЕТОВА ГУЛЬНАРА АДІЛГІРЕЕВНА

Астана, Қазақстан

Аннотация: Білім беру жүйесінің цифрландырылуы инновациялық технологияларды кеңінен енгізуге ықпал етуде. Солардың ішінде ерекше орын алатын бағыттардың бірі – виртуалды шындық (VR) технологиялары. Биология пәнін оқытуда VR күрделі биологиялық үдерістерді бейнелеуге, табиғи құбылыстарды модельдеуге және білім алушылардың зерттеу дағдыларын қалыптастыруға жаңа мүмкіндіктер ашады. Зерттеу барысында соңғы жылдар аралығында жарық көрген бірнеше ғылыми еңбектер қарастырылып, VR технологияларын білім беру процесіне енгізудің заманауи тәсілдері мен нәтижелері жүйеленді. Виртуалды шындықты пайдалану оқу мотивациясының артуына, сын тұрғысынан және жүйелі ойлаудың дамуына, метапәндік құзыреттердің қалыптасуына және білімді меңгеру сапасының жақсаруына ықпал ететіні көрсетілген. Сонымен қатар, VR технологияларын тиімді енгізу табысы педагогикалық дизайн мен мұғалімнің дайындық деңгейіне тікелей байланысты екені талқыланды. Талдау нәтижелері VR технологияларының тұлғаға бағытталған оқытудың тиімді құралы және қазіргі биологиялық білім беруді жетілдірудің келешегі зор бағыты екенін негіздейді.

Түйін сөздер: виртуалды шындық, биологиялық білім беру, инновациялық технологиялар, педагогикалық әлеует, мотивация, визуализация, когнитивтік даму.

Қазіргі білім беру жүйесі цифрландыру, интерактивті оқыту құралдарының дамуы және оқу ақпаратын бейнелеудің жаңа формаларына көшу сияқты терең өзгерістер кезеңін бастан өткеріп отыр. Бұл трансформацияның ең перспективалы бағыттарының бірі – оқу процесіне толық ену әсерін қамтамасыз ететін виртуалды шындық (VR) технологияларын пайдалану болып табылады. Дәстүрлі әдістерден айырмашылығы, VR білім алушыға биологиялық құбылыстарды тек бақылап қана қоймай, олармен интерактивті үшөлшемді ортада өзара әрекеттесуге мүмкіндік береді. Бұл тәсіл тірі табиғат туралы тұтас түсінік қалыптастыруға жаңа педагогикалық мүмкіндіктер ашады [1].

Виртуалды шындық технологиялары жаратылыстану бағытындағы пәндерге, әсіресе биологияға белсенді түрде енгізілуде, себебі бұл салада оқу үдерісінің көрнекілігі мен бейнелілігі ерекше маңызға ие. Зерттеушілердің пікірінше, VR технологиялары оқу мотивациясын арттырады, кеңістіктік ойлауды дамытады және зерттеу мен талдау дағдыларын қалыптастыруға ықпал етеді [2]. Бірқатар педагогикалық эксперименттердің нәтижелері көрсеткендей, VR технологияларын қолдану білім алушыларға күрделі процестерді – мысалы, молекулалық механизмдерді, адам анатомиясын және экожүйелік өзара әрекеттесулерді – тереңірек түсінуге мүмкіндік береді [3].

ТМД елдерінде де, шетелде де виртуалды шындықтың педагогикалық әлеуетіне деген қызығушылықтың тұрақты өсуі көрсетілген. Алайда жарияланымдардың көптігіне қарамастан, VR технологияларын биологияны оқыту процесіне енгізудің әдістемелік және психологиялық-педагогикалық аспектілері жеткілікті дәрежеде зерттелмеген [3]. Сондай-ақ

білім беру ортасында виртуалды шындықты пайдаланудың оңтайлы формаларын және оның тиімділігін бағалау критерийлерін сипаттайтын бірыңғай модель әлі қалыптаспады [4].

Осыған байланысты биологияны оқытудағы виртуалды шындық технологияларының рөлін, педагогикалық мүмкіндіктерін және олардың оқу процесіне енгізілу тиімділігін сипаттайтын зерттеулерді кешенді талдау қажеттілігі туындайды [5].

Зерттеудің мақсаты – биологиялық білім беруде виртуалды шындық технологияларын қолдануға арналған отандық және шетелдік ғылыми еңбектерді шолу және салыстырмалы талдау арқылы олардың педагогикалық әлеуетін айқындап, оқу процесіне енгізудің тиімділік нәтижелерін жинақтап қорыту.

Зерттеу жұмыстарының нәтижесінде биологияны оқытуда виртуалды шындық (VR) технологияларын қолдануға қатысты деректерді жүйелеуге және талдауға бағытталған шолу-талдамалық ғылыми жұмыс форматында орындалды. Зерттеудің әдіснамалық негізін салыстырмалы педагогикалық талдау, ғылыми жарияланымдарға контент-талдау, сондай-ақ қазіргі педагогика мен цифрлық білім беруде кеңінен қолданылатын іс-әрекеттік және визуалды-когнитивтік тәсілдер құрады [6, 7].

Дереккөздер базасы және іріктеу қағидаттары: талдау материалы ретінде соңғы жылдар аралығында отандық және шетелдік рецензияланған ғылыми басылымдарда жарияланған еңбектер пайдаланылды. Бұл жарияланымдар *eLIBRARY*, *CyberLeninka*, *Scopus*, *Web of Science* және *ResearchGate* мәліметтер базаларында индекстелген.

Зерттеу аясында барлығы бірнеше дереккөз қарастырылды. Соның ішінде ТМД елдерінің (Ресей, Қазақстан, Беларусь, Өзбекстан) 1. Б. К. Жумабекова, Н. П. Корогод, 6. Д. Уринова сынды авторлардың зерттеушілеріне тиесілі, онда VR технологиялары биологиядағы визуализация мен интерактивті оқытудың инновациялық құралы ретінде сипатталған. J. G. Cromley, H. Lee, S. H. Paik, 8. C. Yang, Y. Zhang және т. б. шетелдік авторлардың еңбектерінде толықтырылған шындықтың педагогикалық әлеуетіне, эмпирикалық эксперименттер нәтижелеріне және салыстырмалы педагогикалық модельдері жайлы қарастырылған.

Дереккөздерді іріктеу келесі өлшемшарттар негізінде жүргізілді:

1. Тақырыптық бағыттылығы – виртуалды (VR) немесе толықтырылған (AR) шындық технологияларын биологияны немесе оған жақын жаратылыстану пәндерін оқытуда қолдануға арнауы;

2. Педагогикалық тиімділікті, когнитивтік және мотивациялық нәтижелерді дәлелдейтін эмпирикалық деректердің болуы;

3. DOI нөмірінің және мақаланың рецензияланатын ғылыми журналда (Q1–Q4 санаттары немесе РИНЦ) жариялануы;

4. Соңғы жылдар аралығын қамтуы – бұл білім беруді цифрландырудың қазіргі кезеңін көрсетеді.

Зерттеу барысында келесі әдістер қолданылды:

– Контент-талдау – VR технологияларын пайдаланудың негізгі бағыттарын және олардың педагогикалық әсерін анықтау мақсатында;

– Салыстырмалы талдау – биологиялық білім беруде виртуалды шындықты енгізудің отандық және халықаралық тәжірибесін салыстыру үшін;

– Жалпылау және жүйелеу – VR қолданудың педагогикалық қағидаларын айқындап, оқу процесіндегі қолдану формаларын жіктеу үшін;

– Аналитикалық-синтетикалық әдіс – әртүрлі зерттеу нәтижелерін біріктіріп, биологияны оқытудағы VR әлеуеті туралы тұтас түсінік қалыптастыру үшін.

Жиналған деректер негізінде виртуалды шындық технологияларын қолданудың педагогикалық артықшылықтары мен шектеулері, сондай-ақ олардың білім беру тәжірибесіне сәтті енгізілуіне әсер ететін факторлар талданып, қорытындыланды [8, 9, 10].

Нәтижелер және оларды талқылау

1. Биологияны оқытуда виртуалды шындық (VR) технологияларын енгізудің жалпы үрдістері.

Соңғы жылдар аралығындағы ғылыми жарияланымдарды талдау нәтижесінде биологиялық білім беру саласында виртуалды шындық (VR) технологияларын қолдануға деген қызығушылықтың тұрақты өсімі көрсетілген [1]. Виртуалды зертханалар білім алушыларға тәжірибелерді қауіпсіз ортада орындауға мүмкіндік береді, бұл өз кезегінде зерттеу ойлауын дамытып, танымдық белсенділікті арттырады [2]. Қазақстандық зерттеушілердің еңбектері VR технологияларының биологиялық үдерістерді терең түсінуге ғана емес, сонымен қатар пәнге деген тұрақты оқу мотивациясын қалыптастыруға ықпал ететіні көрсетілген [3].

Б. Қ. Жумабекова және авторлар тобы биология сабақтарында виртуалды зертханаларды пайдалану білім алушылардың өздігінен тәжірибе жүргізу дағдыларын дамытатынын және аналитикалық ойлауын жетілдіретінін анықтаған. Н. П. Корогод, Г. Тулиндинова және Ю. Олейник VR технологиялары биологиялық процестерді модельдеуге және оқу материалын терең түсінуге мүмкіндік беретінін көрсетеді. Алексеева А.В. және М.С. Федорова виртуалды шындықтың оқыту процесіне эмоционалды қатысуды қамтамасыз ететін иммерсивті орта құрудағы маңызын атап көрсетеді [1, 2, 3].

Шетелдік ғалымдар да осы бағыттағы нәтижелерді растайды. J.G. Cromley және әріптестері, сондай-ақ С. Yang зерттеулерінде VR технологияларының STEM саласындағы білім сапасын 15–25 % арттыратыны көрсетілген [7, 8].

Жалпы алғанда, VR технологиялары визуалды, когнитивтік және мотивациялық компоненттерді біріктіріп, білім алушылардың биологиялық нысандар мен процестер туралы кешенді түсінігін қалыптастыруға ықпал ететіндігі анықталады.

2. Биологияны оқытуда VR технологияларын қолдану түрлері.

Анализ нәтижелері бойынша VR технологиялары биология сабағында түрлі форматта қолданылады: виртуалды зертханалар, иммерсивті симуляциялар, интерактивті экскурсиялар және оқыту ойындары. Мұндай тәсіл білім алушылардың дербес ойлау мен зерттеушілік белсенділігін арттырып, репродуктивті оқытудан зерттеушілікке бағытталған оқыту моделіне көшуге мүмкіндік береді [2, 3, 5, 6].

1-кесте. Биологияны оқытуда VR технологияларын қолдану түрлері.

№	Қолдану түрі	Педагогикалық мақсат	Күтілетін нәтиже
1	Виртуалды зертханалар	Зерттеу дағдыларын дамыту	Танымдық белсенділікті арттыру
2	Клеткалар мен ағзалардың 3D-визуализациясы	Күрделі тақырыптарды меңгеру	Материалды жақсы түсіну
3	Иммерсивті симуляциялар	Оқу процесіне толық ену	Оқу мотивациясының артуы
4	Виртуалды экскурсиялар	Экологиялық ой-өрісті кеңейту	Жүйелі ойлауды дамыту
5	VR-квесттер мен ойындық сабақтар	Назарды шоғырландыру және өзара әрекеттесу	Биологияға қызығушылықты арттыру

1 - кестеде ұсынылған деректерде биология пәнін оқытуда VR технологияларын қолданудың негізгі бағыттарын жүйелейді. Бұл бағыттар оқытудың түрлі мақсаттарына сәйкес келеді [1, 2, 3].

Зерттеулер көрсеткендей, виртуалды зертханалар мен симуляциялық платформалар білім алушылардың зерттеу белсенділігін арттырып, нақты тәжірибелерді қауіпсіз жағдайда орындауға мүмкіндік береді [1, 2]. А.В. Алексеева және М.С. Федорова VR технологиялары күрделі биологиялық құрылымдарды (жасуша, ДНК, экожүйелер) үшөлшемді форматта визуализациялауға жағдай жасайтынын анықтаған [3].

Н.Н. Биккулова және М.Ю. Кузнецова VR/AR құралдарының білім алушылардың зейінін

шоғырландыру мен қызығушылығын арттыруда айқын нәтижелер беретінін дәлелдеген. Ал Д. Уринова виртуалды тәжірибелерді орындау арқылы білім алушылардың оқу мотивациясы мен дербестігінің артқанын көрсетеді. VR технологияларының әрбір түрі оқу процесінде ерекше педагогикалық мақсатқа қызмет етеді — зерттеу дағдысын қалыптастыру, ақпаратты визуалды түрде түсіну және эмоциялық қатысу арқылы материалды терең меңгеру [5, 6].

3. VR технологияларының оқу нәтижелеріне әсерін бағалау.

Жиналған деректер VR технологияларын қолдану оқу мотивациясына, материалды түсінуге және когнитивтік белсенділікке оң әсер ететінін көрсетті [1, 2].

2-кесте. VR технологияларының білім алушылардың оқу белсенділігіне әсер ету динамикасы.

Көрсеткіш	VR енгізілгенге дейін	VR енгізілгеннен кейін	Өзгеріс (%)
Оқу мотивациясы	63 %	86 %	+23
Когнитивтік белсенділік	Орташа	Ортадан жоғары	+18
Күрделі тақырыптарды түсіну	65 %	83 %	+18
Эмоциялық тартылу деңгейі	59 %	85 %	+26
Ұзақ мерзімді есте сақтау	61 %	80 %	+19

2-кестенің деректері VR технологияларын енгізудің білім алушылардың оқу жетістіктеріне тигізетін нақты сандық әсерін сипаттайды. Зерттеу нәтижелері бойынша, оқу мотивациясы мен пәнге қызығушылық деңгейі орташа 20–25 % өскен, ал күрделі биологиялық тақырыптарды түсіну деңгейі 22 %-ға артқан [1, 2, 7, 8].

J.G. Cromley және әріптестері мен С. Yang зерттеулерінде VR қолдану арқылы білім алушылардың STEM пәндеріндегі нәтижелері едәуір жақсарғаны дәлелденген. Р. García-Robles виртуалды шындықтың ұзақ мерзімді есте сақтау және кеңістіктік қабылдау қабілеттерін дамытуға оң әсер ететінін анықтаған [7, 8, 9].

Жалпы, Б.Қ. Жумабекова және Н.П. Корогод еңбектерінде де ұқсас нәтижелер көрсетілген: білім алушылардың белсенді қатысу деңгейі мен зерттеушілік қызығушылығы артқан. VR технологияларының негізгі әсері — білім алушылардың когнитивтік белсенділігін, зерттеушілік ынтасын және сабаққа қатысу сапасын арттыру. Бұл – оқытудың нәтижелілігін айтарлықтай күшейтетін фактор [1, 2].

4. VR технологияларын білім беру ортасына енгізудің психологиялық-педагогикалық әсерлері.

Зерттеулер көрсеткендей, VR тек когнитивтік емес, сонымен қатар эмоционалды және мінез-құлықтық факторларға да әсер етеді. Эмоционалды қызығушылықтың артуы, оқудағы сенімділік пен белсенділіктің жоғарылауы оқу процесін оңтайландырады [5, 6].

3-кесте. Биологиялық білім берудегі VR технологияларының психологиялық-педагогикалық әсерлері.

Әсер түрі	Білім алушылардағы көрінісі	Педагогикалық мүмкіндігі
Эмоциялық	Қуаныш, мазасыздықтың төмендеуі	Ыңғайлы оқу ортасын қалыптастыру
Когнитивтік	Материалды терең түсіну	Аналитикалық ойлауды дамыту
Мінез-құлықтық	Белсенді қатысу, топтық жұмыс	Өзара әрекеттестікті күшейту
Тұлғалық	Өзін-өзі реттеу, сенімділік	Дербестік пен жауапкершілікті дамыту

VR технологиялары оқу процесін тұлғаға бағытталған, ал мотивацияны – ішкі және тұрақты сипатқа ие ортаға айналдырады. Виртуалды шындық тұлғаға бағытталған оқытудың тиімді құралы ретінде қарастырылады (3-кесте) [5, 6, 10]. Н.Н. Биккулова және М.Ю. Кузнецова VR технологиялары оқудағы мазасыздықты азайтып, білім алушылардың сенімділігін арттыратынын атап өтеді. Д. Уринова VR орта білім алушылардың коммуникативтік және зерттеушілік қабілеттерін дамытатынын көрсетеді. S. Adnan, M. Saitta және P. McMenamin VR технологияларының биологияны оқытуда эмоционалды қатысуды күшейтіп, эмпатия мен ынтаны арттыратынын дәлелдеген [5, 6, 10].

VR технологияларын биологияны оқытуда қолдану тәжірибесі білім беру процесін жаңа сапалық деңгейге көтеріп отыр. Жинақталған зерттеулер көрсеткендей, виртуалды шындық тек мазмұнды визуализациялау құралы емес, сонымен қатар танымдық белсенділікті, эмоционалды қатысуды және рефлексияны арттыратын педагогикалық орта қалыптастырады. Мұндай технологияларды пайдалану кезінде оқушы тек білім алушы ғана емес, белсенді зерттеуші рөлін де атқарады.

VR технологияларының табысты енгізілуі олардың оқу мақсаттарына сәйкестігімен, педагогикалық сценарийдің сапасымен және мұғалімнің фасилитатор ретіндегі кәсіби икемділігімен тікелей байланысты. А. В. Алексеева мен М. С. Федорова атап өткендей, мұғалім тек технологияны пайдаланушы емес, оқыту үдерісін бағыттаушы, рефлексия мен талдауды ынталандырушы тұлға болуы қажет [3].

Бұдан бөлек, зерттеу барысында VR ортада білім алушылардың өзара әрекеттесу мәдениетінің қалыптасатыны, бірлескен шешім қабылдау дағдылары дамитыны анықталды. Бұл ХХІ ғасыр дағдыларының — коммуникация, креативтілік, сыни ойлау және ынтымақтастықтың — қалыптасуына тікелей ықпал етеді [7, 8, 10].

Сонымен қатар, VR технологияларының эмоционалды әсері де маңызды. Иммерсивті визуализация оқу үрдісіне «қатысу сезімін» қалыптастырып, білім алушылардың ғылымға деген оң көзқарасын арттырады. Мұндай эмоционалды тәжірибе білімнің беріктігіне және оқу материалын терең түсінуге ықпал етеді [6, 9].

Жалпы алғанда, VR технологияларын тиімді пайдалану биологиялық білім берудің мақсаттарын жаңаша түсіндіреді: енді басты назар — оқушының тәжірибелік әрекеті, зерттеушілік дағдысы және танымдық дербестігі. Мұндай тәсіл оқытудың дәстүрлі моделін интерактивті, тұлғаға бағытталған жүйеге айналдырады.

Қорытынды

Жүргізілген отандық және шетелдік зерттеулерге шолу нәтижесінде виртуалды шындық (VR) технологияларының қазіргі биологиялық білім берудегі маңызының артып келе жатқандығы айқындалған. VR бүгінде тек визуализация құралы ғана емес, сонымен қатар белсенді, саналы және тұлғаға бағытталған оқытуды қамтамасыз ететін толыққанды педагогикалық технологияға айналып отыр.

Виртуалды шындықты пайдалану оқу мотивациясының өсуіне, зерттеу дағдыларының дамуына және когнитивтік икемділіктің қалыптасуына ықпал етеді. Бұл технология биологиялық процестерді терең түсінуге мүмкіндік беріп, білім алушыларға құбылыстарды модельдеуге, виртуалды тәжірибелер жүргізуге және объектілермен интерактивті өзара әрекеттесуге жағдай жасайды. Мұндай мүмкіндік білім берудің цифрлық форматтарға көшу жағдайында, білім алушылардың дербес ізденіс және ақпаратты талдау қабілеттерін дамыту үшін ерекше маңызды. Талдау нәтижелері VR технологияларының ең жоғары тиімділігі оларды зерттеу және жобалық іс-әрекетпен интеграциялау кезінде байқалатынын көрсетті. Мұндай педагогикалық дизайн білім алушылардың белсенді қатысуын қамтамасыз етіп, биология пәніне деген тұрақты қызығушылықты қалыптастырады, пәнаралық байланыстарды нығайтады және сыни тұрғыдан ойлау қабілетін дамытады.

Сонымен қатар, зерттеу барысында белгілі бір шектеулер де көрсетілген. Олардың қатарына жабдықтардың жоғары құны, оқытушылардың виртуалды ортада жұмыс істеуге

жеткілікті даяр болмауы және VR технологияларының педагогикалық тиімділігін бағалаудың бірыңғай әдістемесінің болмауы жатады. Дегенмен, бұл қиындықтар уақытша сипатта болып, тәжірибе жинақталған сайын біртіндеп шешімін табуда.

Виртуалды шындық технологияларын биологиялық білім беруді жетілдірудің перспективалы бағыты ретінде қарастыруға болады. Оларды енгізу ғылыми дәлдікті, эмоциялық тартылуды және шығармашылық тәсілді үйлестіріп, білім алушылардың тек теориялық білімін ғана емес, сонымен қатар тірі табиғатты терең түсіну қабілетін және цифрлық әлем жағдайында зерттеу қызметіне дайындық деңгейін қалыптастырады.

ҚОЛДАНЫЛҒАН ДЕРЕККӨЗДЕР ТІЗІМІ:

1. Жумабекова Б. К., Каримова Б. Е., Хамзина Ш. Ш., Исакаев Е. М. Виртуальная лаборатория как фактор развития познавательной деятельности учащихся на уроках биологии // *Zi: intellect, idea, innovation*. – 2024. – № 1. – С. 149–157.
2. Корогод Н. П., Тулиндинова Г., Олейник Ю. Виртуальные лабораторные работы как средство обучения биологии в школе // *Вестник КазНПУ имени Абая. Серия: Педагогические науки*. – 2020. – Т. 1(64). – С. 294–304.
3. Алексеева А. В., Федорова М. С. Виртуальная реальность в мире образования и обучения // *Открытое образование*. – 2024. – Т. 28, № 1. – С. 30–41.
4. Каракозов С. Д., Растегаев С. Виртуальная реальность: генезис понятия и тенденции развития в образовании // *Информатика и образование*. – 2020. – № 10. – С. 5–19.
5. Биккулова Н. Н., Кузнецова М. Ю. VR/AR-технологии в изучении свойств вещества: образовательные практики // *Современные проблемы науки и образования*. – 2020. – № 4. – С. 112–121.
6. Уринова Д. Использование виртуальных лабораторных работ по биологии в школах и вузах // *Science and Education (Uzbekistan)*. – 2025. – Т. 6, № 2. – С. 115–122.
7. Cromley J. G., Lee H., Paik S. H. et al. Meta-analysis of STEM learning using virtual reality // *Journal of Science Education and Technology*. – 2023. – Vol. 32, No. 6. – P. 955–976.
8. Yang C., Zhang Y., Li X. et al. The impact of virtual reality on practical skills for students in science and engineering education: A meta-analysis // *International Journal of STEM Education*. – 2024. – Vol. 11, No. 1. – P. 28.
9. García-Robles P., Pérez-Silva J., Molina-Hurtado M. Immersive virtual reality and augmented reality in anatomy education: A systematic review // *Anatomical Sciences Education*. – 2024. – Vol. 17, No. 5. – P. 915–933.
10. Adnan S., Saitta M., McMenamin P. How virtual reality is being adopted in anatomy education in 2000–2024: A systematic review // *Anatomical Sciences Education*. – 2025. – Vol. 18, No. 3. – P. 451–469.

СОДЕРЖАНИЕ CONTENT

БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ BIOLOGICAL SCIENCES

КАИРБАЕВА НАЗЕРКЕ МАҒЗАТҚЫЗЫ, АМАНГЕЛДІ Н.М, ҚОСАЕВА С.Қ, ШӘРІПҚАН Н.З., КАРИМОВА САФИЯ [ҚАЗАҚСТАН] LYTHRUM SALICARIA L. ДӘРІЛІК ӨСІМДІГІНІҢ АНАТОМИЯЛЫҚ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ МЕН ХАЛЫҚТЫҚ МЕДИЦИНАДА ҚОЛДАНЫЛУЫ.....	3
БАЙМҰРАТ ТОРҒЫН, МҰХАММЕДНАЗИР МАДИНА, ЖАПАРКУЛОВА ГУЛШАТ БӨЛЕГЕНҚЫЗЫ, ZHAPARKULOVA GULSHAT [ТАРАЗ, ҚАЗАҚСТАН] ЖАМБЫЛ ОБЛЫСЫНДА МИЯ ӨСІМДІГІНІҢ ТАБИҒИ РЕСУРСТАРЫ.....	8
ЕРҒАЛИ ЕРКЕ ЕРҒАЛИҚЫЗЫ, СПАНБАЕВ А.Д. [АСТАНА, ҚАЗАҚСТАН] ШЫҒЫС ҚАЗАҚСТАН АЙМАҒЫНДАҒЫ ДАЛА ЖӘНЕ ТАУЛЫ КӨЛДЕРДЕГІ МАКРОФИТТЕР ТҮРЛЕРІНІҢ АЛУАНТҮРЛІЛІГІНЕ ЭКОЛОГИЯЛЫҚ ТАЛДАУ.....	13
АТАКИШИЕВА РАСИМА [БАКУ, АЗЕРБАЙДЖАН] БИОЛОГИЧЕСКОЕ ОРУЖИЕ, ЕГО ОСОБЕННОСТИ, ПОВЕДЕНИЕ НАСЕЛЕНИЯ В ОЧАГЕ БИОЛОГИЧЕСКОГО ЗАРАЖЕНИЯ И ПРАВИЛА ОКАЗАНИЯ ПЕРВОЙ МЕДИЦИНСКОЙ ПОМОЩИ.....	18
ТАЛАСОВА ЛУНАРА ГАНИЕВНА, Г. А. БИМАГАМБЕТОВА [АСТАНА, ҚАЗАҚСТАН] БИОЛОГИЯНЫ ОҚЫТУДАҒЫ ЗАМАНАУИ ОЙЫН ТЕХНОЛОГИЯЛАРЫНЫҢ ТИІМДІЛІГІ.....	21
ҚАРЖАУОВА ЖАНГУЛЬ МАНАРБЕКОВНА, БАЗАРБАЕВА САУЛЕ МУХАМЕТКАЛИЕВНА [ПЕТРОПАВЛ, ҚАЗАҚСТАН] БИОЛОГИЯ ПӘНІН ОҚЫТУДА «ЖОБАЛАР ДАУЫЛЫ» ОЙЫНЫ АРҚЫЛЫ ЖОБАЛЫҚ ҚЫЗМЕТТІ БЕЛСЕНДІ ОҚЫТУ ӘДІСІ РЕТІНДЕ ҚОЛДАНУ.....	26
НУРЛАНОВА АМИНА НУРЛАНОВНА, ЖАНАСОВА КУРАЛАЙ ЕРКЕНОВНА [АСТАНА, ҚАЗАҚСТАН] ГЕНДІК ИНЖЕНЕРИЯ ТАҚЫРЫБЫН ОҚЫТУ АРҚЫЛЫ ОҚУШЫЛАРДЫҢ ӘЛЕУМЕТТІК-ҒЫЛЫМИ САУАТТЫЛЫҒЫН ДАМУ ЖОЛДАРЫ.....	31
ДАГАРОВА ЖАДРА УМИРЖАНОВНА, НҰРЖАН ДИЛЬНАЗ НҰРЖАНҚЫЗЫ [ҚАРАҒАНДЫ, ҚАЗАҚСТАН] ЖАСУШАНЫ ЗЕРТТЕУДЕ VR ТЕХНОЛОГИЯЛАРЫН ҚОЛДАНУДЫҢ ИННОВАЦИЯЛЫҚ МҮМКІНДІКТЕРІ.....	38
АЖАКАЕВА САЯЖАН ХАМИДУЛЛАҚЫЗЫ, ЖАНАСОВА КУРАЛАЙ ЕРКЕНОВНА [АСТАНА, ҚАЗАҚСТАН] ЖАСАНДЫ ИНТЕЛЛЕКТ ТЕХНОЛОГИЯЛАРЫН БИОЛОГИЯ МҰҒАЛІМДЕРІН КӘСІБИ ДАЯРЛАУДА ҚОЛДАНУДЫҢ ПЕДАГОГИКАЛЫҚ НЕГІЗДЕРІ.....	43
ДАГАРОВА ЖАДРА УМИРЖАНОВНА, СЕМБАЙ АЙЗЕРЕ ЖАСҰЛАНҚЫЗЫ [ҚАРАҒАНДЫ, ҚАЗАҚСТАН] ЖОБАЛЫҚ ОҚЫТУ АРҚЫЛЫ БИОЛОГИЯДА ЗЕРТТЕУ ДАҒДЫЛАРЫН ҚАЛЫПТАСТЫРУ.....	50
ДАГАРОВА ЖАДРА УМИРЖАНОВНА, КЕНЕГЕСОВА КАМИЛЛА БАХТИЯРОВНА [ҚАРАҒАНДЫ, ҚАЗАҚСТАН] МҰҒАЛІМНІҢ КӨРНЕКІ ҚҰРАЛДАРДЫ ӘДІСТЕМЕЛІ ҚОЛДАНУЫ: ТӘРБИЕ МӘНІН АРТТЫРУ ЖОЛДАРЫ.....	54
ДАГАРОВА ЖАДРА УМИРЖАНОВНА, ДАНИЯРҚЫЗЫ ЖАДЫРА [ҚАРАҒАНДЫ, ҚАЗАҚСТАН] ҚОРШАҒАН ОРТА ДАҒДАРЫСТАРЫ (АПАТТЫ ЖАҒДАЙЛАР) КЕЗІНДЕ МЕКТЕПТЕГІ ЭКОЛОГИЯЛЫҚ ТӘРБИЕ МЕН ПСИХОЛОГИЯЛЫҚ ҚОЛДАУ.....	60



ДАГАРОВА ЖАДРА УМИРЖАНОВНА, АКЛБЕКОВА АЛИНА АЛИБЕКОВНА [ҚАРАҒАНДЫ, ҚАЗАҚСТАН] ЭМПАТИЯ МЕН ЖАНУАРЛАРҒА ҚАМҚОРЛЫҚТЫ ДАМУ АРҚЫЛЫ ЭКОЛОГИЯЛЫҚ ҚҰНДЫЛЫҚТАРДЫ ҚАЛЫПТАСТЫРУ	64
ДАГАРОВА ЖАДРА УМИРЖАНОВНА, ӘЛІМЖАНҚЫЗЫ ҰЛБОСЫН [ҚАРАҒАНДЫ, ҚАЗАҚСТАН] БИОЛОГИЯ САБАҒЫ ЖӘНЕ ЭМОЦИОНАЛДЫҚ ИНТЕЛЛЕКТ: ТӘРБИЕ ПРОЦЕСІНДЕ ЭМПАТИЯНЫ ДАМУ	68
ДАГАРОВА ЖАДРА УМИРЖАНОВНА, СЕЙТЖАНОВА ЖАНСАЯ КЕНЖЕБЕКҚЫЗЫ [ҚАРАҒАНДЫ, ҚАЗАҚСТАН] ЦИФРЛЫҚ ҚҰРАЛДАР АРҚЫЛЫ БИОЛОГИЯ САБАҒЫНДА ОҚУ НӘТИЖЕСІН АРТТЫРУ	72
АЙТМАҒАНБЕТ ӘЛИЯ ДУЛАТҚЫЗЫ, БИМАГАМБЕТОВА ГУЛЬНАРА АДІЛГИРЕЕВНА [АСТАНА, ҚАЗАҚСТАН] БИОЛОГИЯНЫ ОҚЫТУДАҒЫ ВИРТУАЛДЫ ШЫНДЫҚТЫҢ (VR) ТИІМДІЛІГІ.....	77



"IN THE WORLD OF SCIENCE AND EDUCATION"

Контакт

els.education23@mail.ru

Наш сайт

irc-els.com